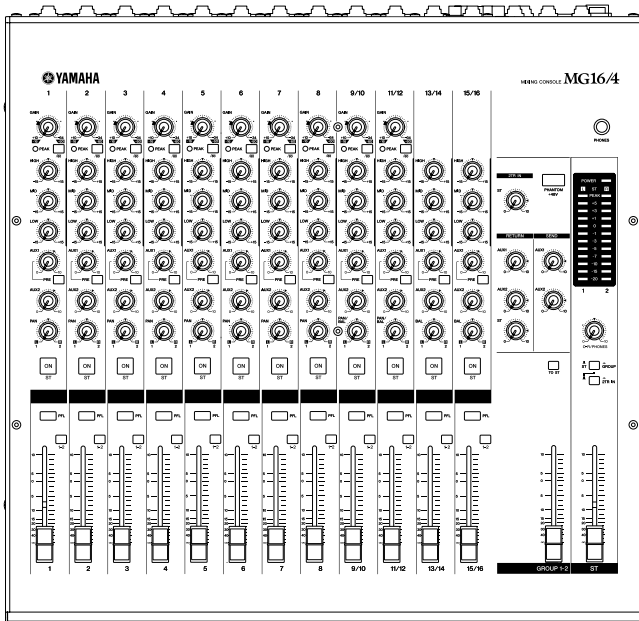
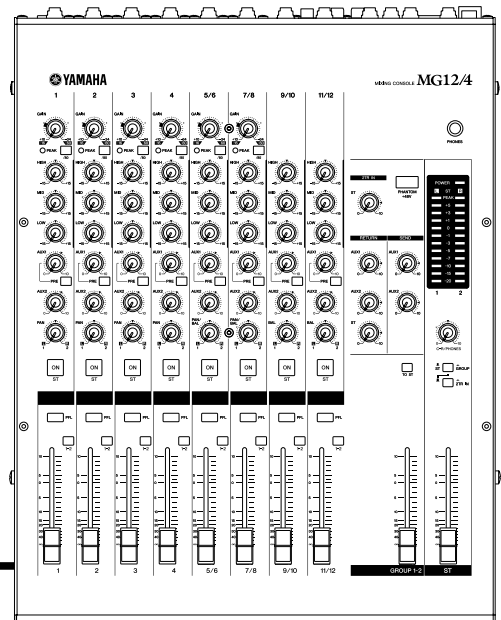
MIXING CONSOLE

MG16/4
MG12/4

取扱説明書

MG16/4

MG12/4

ステップアップガイド
－ミキサーを最大限に活用する－
（P6 ～ P17）

J

安全上のご注意

ー安全にお使いいただくためー

安全にお使いいただくため、ご使用の前にこの「安全上のご注意」をよくお読みください。
またお読みになったあと、いつでも見られるところに必ず保管してください。

絵表示
この取扱説明書および製品への表示では、製品を安全に正しくお使いいただき、あなたや他の人々への危害や財産への損害を未然に防止するために,いろいろな絵表示をしています。内容をよく理解してから本文をお読みください。

絵表示の例

: 注意（危険・警告を含む）を促す事項

: 決しておこなってはいけない禁止事項

: 必ずおこなっていただく強制事項

警告

この欄に記載されている事項を無視して、誤った取扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性があります。

設置されるとき

- この機器の電源アダプターは AC100 V 専用です。それ以外の電源（AC200 V 、船舶の直流電源など）では使用しないでください。火災・感電の原因となります。
- この機器に水が入ったり、機器がぬれたりしないようご注意ください。火災・感電の原因となります。雨天・降雪時や海岸・水辺での使用は特にご注意ください。
- この機器の上に水などの入った容器や小さな金属物を置かないでください。こぼれたり、中に入ったりすると、火災・感電の原因になります。
- 電源コードの上に重い物をのせないでください。コードに傷が付くと、火災・感電の原因となります。とくに、敷物などで覆われたコードに気付かずに重い物を載せたり、コードが本機の下敷きになることは、起こりがちなことですので、十分にご注意ください。

ご使用になるとき

- 電源コードを傷つけたり、加工したり、無理に曲げたり、ねじったり、引っ張ったり、加熱したりしないでください。コードが破損して、火災・感電の原因になります。

- この機器の裏ぶたやカバーは絶対に外さないでください。感電の原因になります。
内部の点検・整備・修理が必要と思われるときは、販売店にご依頼ください。
- この機器を改造しないでください。火災・感電の原因となります。

- 雷が鳴りだしたら、早めに機器本体の電源スイッチを切り、電源プラグをコンセントから抜いてください。

- 落雷のおそれがあるとき、電源プラグが接続されたままならば、電源プラグには触れないでください。感電の原因となります。

- この機器には付属の電源アダプター(PA-20) をご使用ください。それ以外のものを使用すると、火災・感電の原因となることがあります。

使用中に異常が発生したとき

- 断線・芯線の露出など、電源コードが傷んだら、販売店に交換をご依頼ください。そのままで使用すると、火災・感電の原因となります。

- 万一、この機器や電源アダプターを落としたり、キャビネットを破損した場合は、電源スイッチを切り電源プラグをコンセントから抜いて販売店にご連絡ください。そのまま使用すると、火災・感電の原因となります。

- 煙が出る、変なにおいや音がするなどの異常がみとめられたときや、内部に水などの異物が入った場合は、すぐに電源スイッチを切り、電源プラグをコンセントから抜いてください。そのあと、販売店にご連絡ください。異常状態のままで使用すると、火災・感電の原因となります。

注意

この欄に記載されている事項を無視して、誤った取扱いをすると、人が傷害を負ったり、物的損害が発生したりする可能性があります。

設置されるとき

- 火災・感電やけがなどを避けるため、次のような場所には置かないでください。
  - 調理台や加湿器のそばなど、油煙や湯気が当たるような場所。
  - ぐらついた台の上や傾いたところなど、不安定な場所。
  - 窓を締め切った自動車の中や直射日光が当たる場所など、異常に温度が高くなる場所。
  - 湿気やほこりの多い場所。
- 電源プラグを抜くときは、電源コードを引っ張らないでください。必ずプラグを持ってください。コードを引っ張ると、電源コードが傷ついて、火災・感電の原因となることがあります。
- 濡れた手で電源プラグを抜き差ししないでください。感電の原因となることがあります。

- 機器を移動する場合は、電源スイッチを切り、電源プラグをコンセントから抜き、機器間の接続コードなど外部の接続コードを外してください。コードが傷つき、火災・感電の原因となることがあります。

ご使用になるとき

- 電源アダプターは、布や布団で覆ったり、包んだりしないでください。熱がこもり、ケースが変形し、火災の原因となることがあります。風通しのいい状態でご使用ください。

- 旅行などで、長期間この機器をご使用にならないときは、安全のため、必ず電源プラグをコンセントから抜いてください。火災の原因となることがあります。

使用上のご注意

―正しくお使いいただくため―

端子の極性について

● XLR 端子のピン配列は次のとおりです。
1 ：シールド (GND)、2 ：ホット (+)、3 ：コールド (–)
これは、IEC60268 規格に基づいています。

● INSERT I/O 端子のフォーンジャックのピン配列は次のとおりです。
T ：OUT 、R ：IN 、S ：GND

携帯電話からの影響について

● この機器のすぐ近くで携帯電話を使用すると、本機にノイズが入ることがあります。そのようなときは、少し離れた場所で携帯電話をご使用ください。

お手入れについて

● スイッチ・ボリューム・接続端子などの部品は、磨耗部品といわれ、使用とともに性能が劣化します。劣化の進行度合は、使用環境などによって大きく異なりますが、劣化そのものを避けることはできません。劣化した磨耗部品の交換は、販売店へご相談ください。

使用後は、必ず電源スイッチを切りましょう。
電源スイッチを切った状態（電源が「STANDBY」の状態）でも微電流が流れています。スタンバイ時の消費電力は、最小限の値で設計されています。
この製品を長時間使用しないときは必ず電源アダプターをコンセントから抜いてください。

■ 音楽を楽しむエチケット

これは日本電子機械工業会「音のエチケット」キャンペーンのシンボルマークです。

楽しい音楽も時と場所によっては、大変気になるものです。隣近所への配慮を十分にいたしましょう。静かな夜間には小さな音でもよくとおり、とくに低音は床や壁などを伝わりやすく、思わぬところで迷惑をかけてしまうことがあります。夜間の演奏にはとくに気を配りましょう。窓を閉めたり、ヘッドフォンをご使用になるのも一つの方法です。お互いに心を配り、快い生活環境を守りましょう。

● ヘッドフォンをご使用になる場合は、耳をあまり刺激しないよう適度な音量でお楽しみください。

＊ この取扱説明書に掲載されているイラストは、すべて操作説明のためのものです。したがって実際の仕様と異なる場合があります。

はじめに

このたびは、YAMAHA ミキシングコンソール、MG16/4、MG12/4 をお買い求めいただきまして、まことにありがとうございます。MG16/4、MG12/4 は、簡単な操作性と多様な使用環境に対応できるように設計されており､SRや設備音響など幅広くご使用いただけるミキサーです。
MG16/4、MG12/4 の優れた機能を十分に発揮させるとともに、末永くご愛用いただくために、この取扱説明書をご使用の前に必ずお読みください。お読みになったあとは、保証書とともに保管してください。

特長

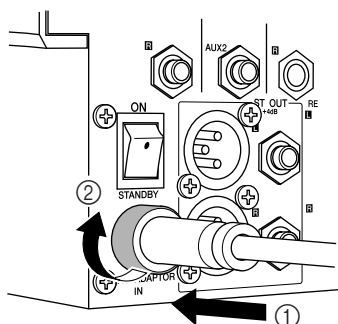
- MG16/4 は 16CH の入力チャンネルを持ち、ステレオ、グループにミックスして出力します。
- MG12/4 は 12CH の入力チャンネルを持ち、ステレオ、グループにミックスして出力します。
- モニターに便利な C-R OUT 端子を装備しています。ステレオ出力、GROUP 1-2 出力、2TR IN 入力またはインプットチャンネル の PFL 信号をモニターできます。
- 2 系統のAUX SEND 端子と1系統のRETURN端子を装備しています。独立した 2 系統の AUX バスは、外部エフェクターやモニターシステムへのセンドとして利用できます。
- ファンタム電源を装備しているので、外部電源の必要なコンデンサーマイクロフォンも手軽に接続できます。
- インプットチャンネル (MG16/4 ：1 〜 8 、MG12/4 ：1 〜 4) に INSERT I/O 端子を装備しています。チャンネルごとに個別のエフェクターを接続できます。
- インプットチャンネル (MG16/4 : 1 〜 8 、MG12/4 : 1 〜 4) には XLR タイプのマイク入力端子と TRS フォーンタイプのライン入力端子、インプットチャンネル (MG16/4 : 9/10、11/12 、MG12/4 : 5/6、7/8) には XLR タイプのマイク入力端子と TRS フォーンタイプのライン入力端子、さらにインプットチャンネル (MG16/4 : 13/14、15/16、MG12/4 ：9/10、11/12) には TRS フォーンタイプのライン入力端子と RCA ピンタイプのライン入力端子を装備しています。
マイクからラインレベル機器、ステレオ出力のシンセサイザーまで幅広い機器に対応しています。

目次

電源の準備

(1) 本体の電源スイッチが切れている（スタンバイになっている）ことを確認してください。

電源アダプターをご使用になるときは、付属のアダプター PA-20 をご使用ください。
ほかの電源アダプターの使用は故障、発熱、発火などの原因になります。このようなときは、保証期間内でも保証いたしかねる場合がございますので、十分にご注意ください。

(2) 電源アダプターのプラグをリアパネルの AC ADAPTOR IN（電源アダプター接続）端子に差し込んだあと (①)、固定リングを時計回りにまわして固定します (②)。

(3) アダプターの電源プラグを家庭用 (AC100 V) コンセントにしっかり差し込みます。

- 本機を使用しないときや落雷の恐れがあるときは、必ずコンセントから電源アダプターを抜いてください。
- 電源アダプターは、本機から十分に離してご使用ください。電源アダプターと本機を近づけた状態でご使用になると、ノイズが生じる場合があります。

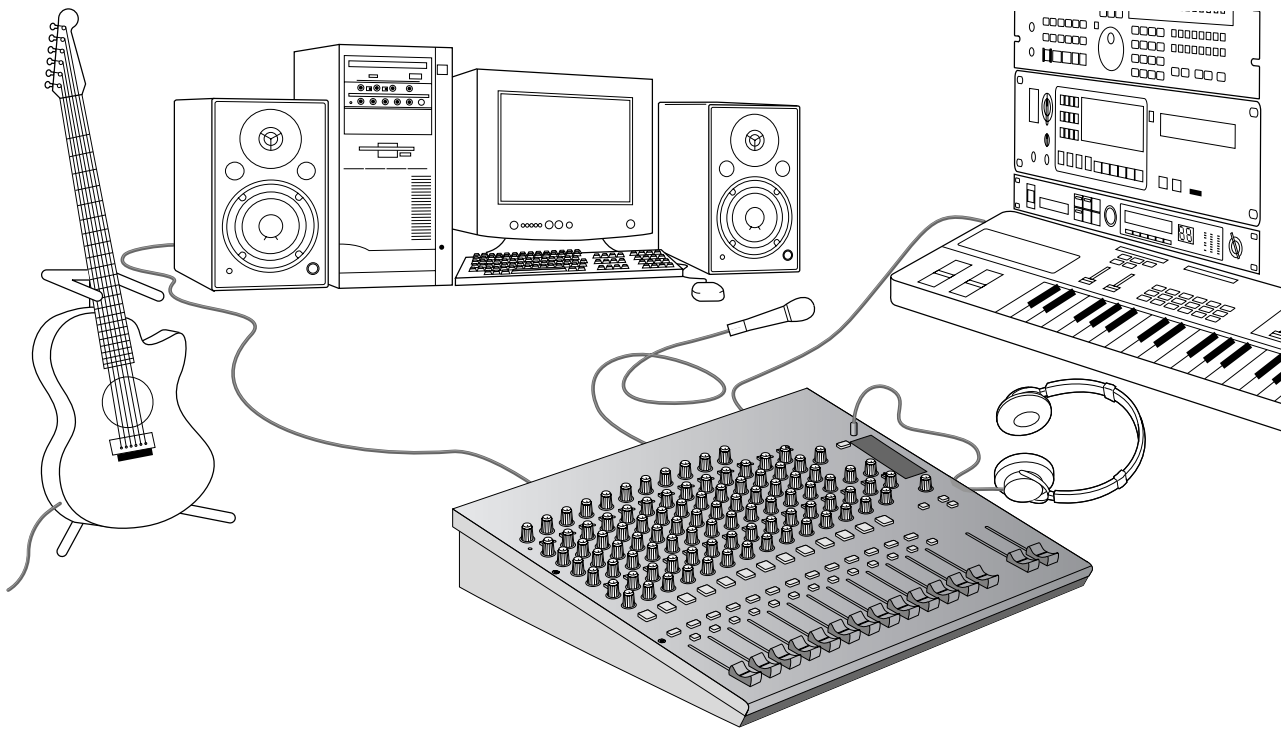
電源を入れる

電源スイッチのON側を押すと、電源が入ります。「STANDBY」側を押すと電源が切れます。

電源スイッチが「STANDBY」の状態でも微電流が流れています。
本機を長時間使用しないときは、必ずコンセントから電源アダプターを抜いてください。

ステップアップガイド

ミキサーを最大限に利用する

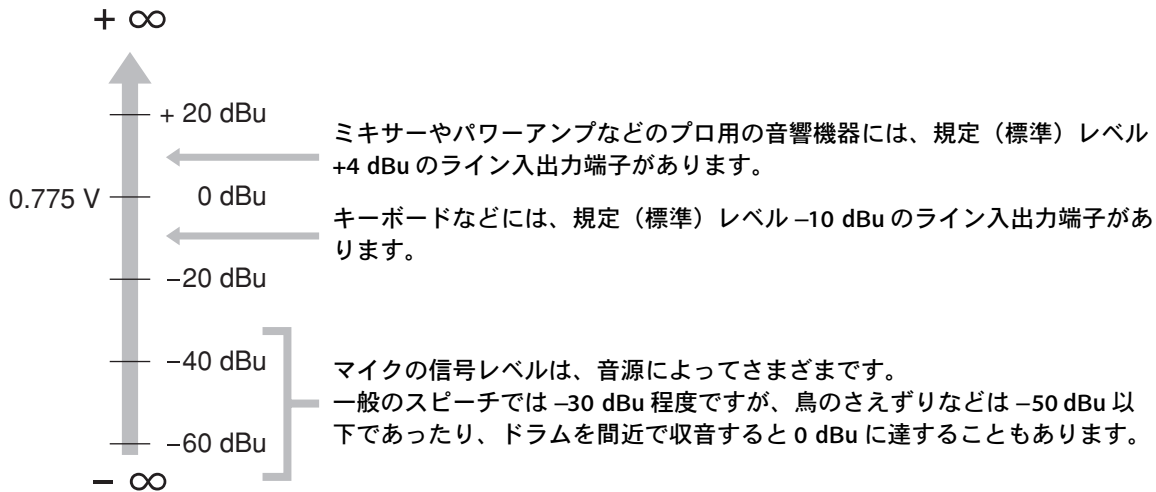
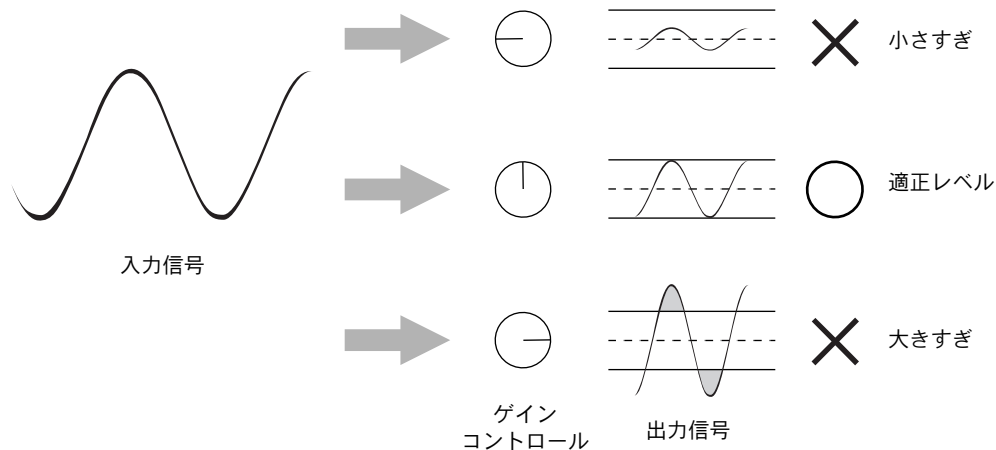
せっかく手に入れたミキサーをフル活用しない手はない！
ミキサーを触るのが初めてでも、読み終えれば「脱ビギナー」。
このステップアップガイドでは、ミキサーの基本的な知識から、
本機を使ってより良いパフォーマンスを得るためのノウハウ、
効果的なミックス方法について説明しています。

ミキサーのセットアップ例について詳しくは、P24 の「セットアップ例」をご覧ください。

— 基本編 —

1 ミキサーの基礎知識

ミキサーとは**「入力された信号をミックスし、レベル（音量）のバランスを調節して、信号を送り出す装置」**です。この章では、ミキサーの基礎知識について説明していきます。

1-1. 信号レベルとデシベル (dB) について

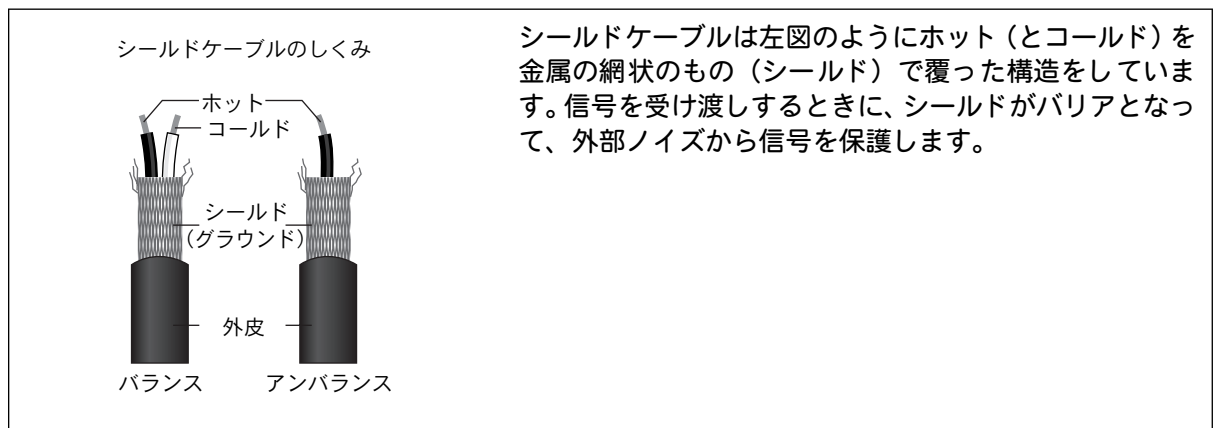
人間の耳に聞こえる最も小さな音を 1 とすると、人間が聞くことのできる最も大きな音はおよそ 1,000,000 にもなります。これでは桁が多すぎて、音量を表すのに不便です。そこで、デシベル (dB) という単位を使って「最小の音と最大の音の差は 120 dB」と表現します。
dB とは、ある基準レベルを 0 dB としたときの相対的な値です。音響機器では、音声を電気信号として扱います。dB の仲間の dBu という単位で表すのが一般的で、0.775 V を基準レベル (0 dBu) としています。マイクの出力は、とても微弱で数 mV（–60 dBu ～ –30 dBu）程度です。これに対してミキサーの最大出力は、12 V（+24 dBu）程度にもなります。

ミキサーで扱う信号にはさまざまなレベルがあります。
音響機器をつなぐときは、それぞれの規定（標準）出力レベルと規定（標準）入力レベルをできるだけ合わせます。ミキサーの多くの入力端子には、GAIN（ゲイン）コントロールがあります。
ノイズの少ないクリアな音作りのために、接続する機器の出力レベルに合った入力端子を使いましょう。

1-2. バランスとアンバランスの違いについて

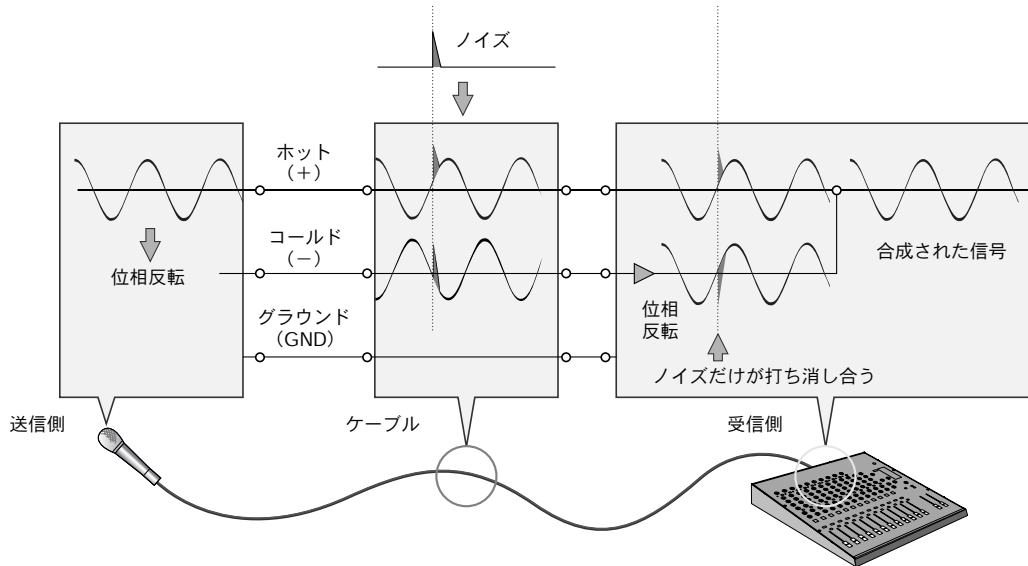
音響機器間で信号の受け渡しを行なうときには、通常「シールドケーブル」が使われます。
シールドケーブルを使った信号の受け渡しには、バランスとアンバランスの方式があります。
バランスは外部からのノイズに強いので、小さな信号の受け渡しをする場合やケーブルが長くなる場合に適しています。アンバランスは主にラインレベルの信号の受け渡しに使われます。

マイク：　バランスが適しています。
ラインレベルの短い配線：　アンバランスでOKです。
ラインレベルの長い配線：　バランスが適しています。

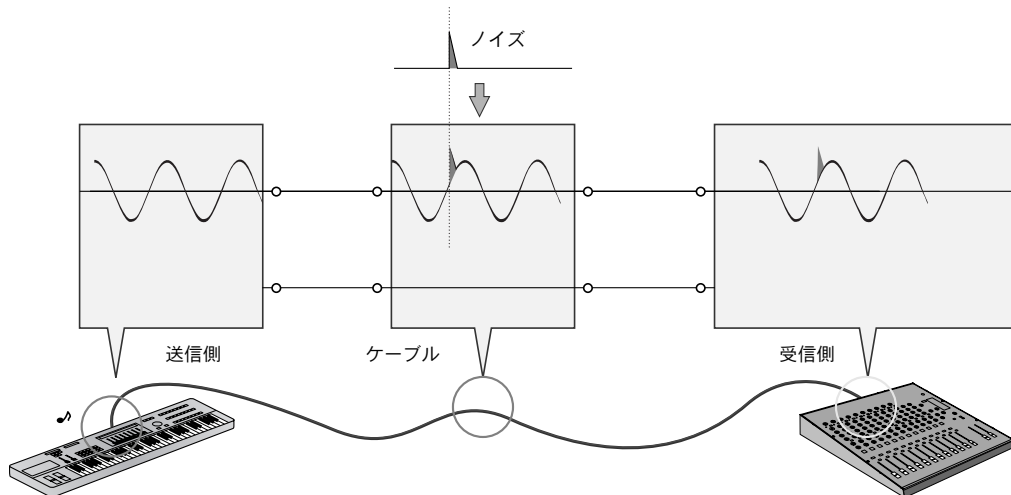
私たちは普段、ラジオやテレビ、送電線、モーター、電気器具、コンピューターなどの電磁放射線（ノイズ）に囲まれた生活をしています。これらのノイズの侵入を少なくするためには、**ケーブルは必要最低限の長さ**で使いましょう。

シールドケーブルのしくみ

シールドケーブルは左図のようにホット（とコールド）を金属の網状のもの（シールド）で覆った構造をしています。信号を受け渡しするときに、シールドがバリアとなって、外部ノイズから信号を保護します。

バランス方式のしくみ

両端が XLR 端子のケーブルは、通常このバランス方式です。信号の受け渡しに「ホット（＋）」「コールド（－）」「グラウンド（GND）」の 3 本のワイヤーを使用します。

送信側では、元の信号「ホット（＋）」に対して位相を反転した信号を「コールド（－）」に送ります。受信側では、「コールド（－）」の信号を位相反転し「ホット（＋）」の信号と合成します。
ケーブルにノイズが侵入した場合、「ホット（＋）」と「コールド（－）」それぞれのラインに均等にノイズが乗ります。受信側で「コールド（－）」の信号を位相反転し、「ホット（＋）」の信号と合成すると、ノイズだけが打ち消し合って、ノイズを取り除くことができます。
すなわちバランス方式は、外部ノイズに対して非常に強いということができます。

アンバランス方式のしくみ

バランスケーブルは、端子やケーブルがアンバランスのものと比べて高価になります。そこで、伝送する信号が大きくてノイズの影響を受けにくい場合や、音響機器間のケーブルが短い場合などは、アンバランスケーブルもよく使われます。
モノラルのフォーン端子や AV 機器に使われる RCA ピン端子のケーブルは、アンバランス方式です。

アンバランス方式は、バランス方式のグラウンド（GND）をコールド（－）と兼用にして、ホット（＋）とグラウンド（GND）で信号の受け渡しを行なう方式です。バランス方式のようにノイズを取り除くことはできませんが、通常この方式で使用される機器は、受け渡す信号レベルが高いためアンバランス方式で十分対応できます。DI（＊）などで信号をバランスに変換することもできます。

＊ DI .... ダイレクトボックス（Direct Injection Box）と呼ばれる機器です。
ギターなどの楽器をミキサーに直接入力すると、音やせやノイズの原因になります。
DI を楽器とミキサーの間に挿入すると、信号がバランスに変換され、音やせやノイズを防ぐことができます。

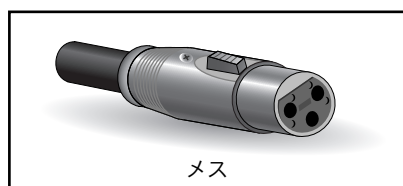
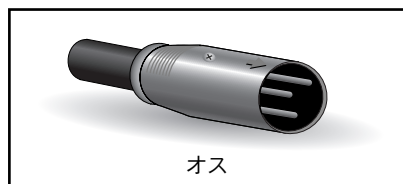
1-3. 端子の種類

音響機器には、いろいろな端子があります。
はじめて音響機器をつないだとき、いろいろ疑問がわきませんでしたか？

ここでは一般的な端子の種類を説明します。

XLR 端子

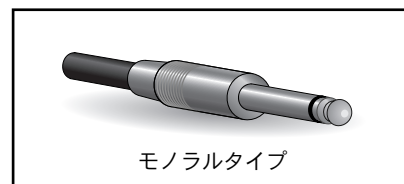
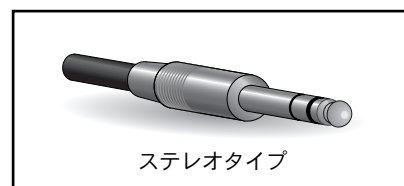
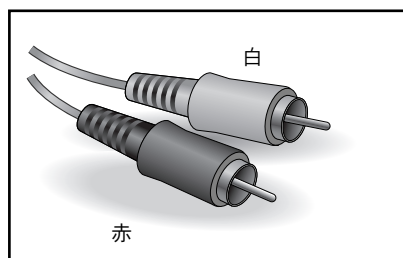
オス

メス

バランス方式に対応していること、頑丈で変形しにくいこと、端子にロック機構がついていて引っ張っても接続が外れないようになっていることから、信頼性の要求されるプロの現場などで使用頻度が高い端子です。
XLR 端子どうしを接続するときはグラウンド端子が最初に接触する構造になっているため、RCA ピン端子や Phone(フォーン) 端子を接続するときに発生するようなノイズを防ぐことができるのも大きな特徴です。
機器との接続には「オス側出力、メス側入力」が一般的です。

Phone（フォーン）端子

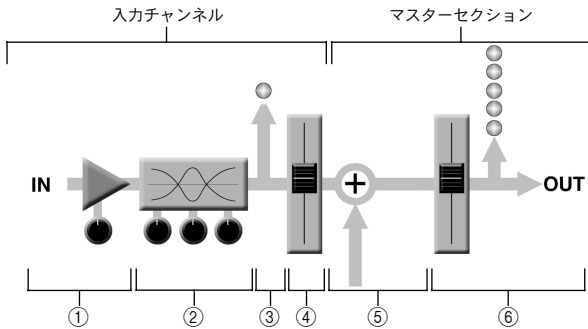
「Phone(フォーン)」は、もともとこの形の端子が電話(telephone)交換機に使われていたことからついた名前です。フォーン端子にはステレオタイプとモノラルタイプの２つの種類があります。
ステレオタイプは TRS フォーンとも呼ばれ、ヘッドフォンなどのステレオ信号を扱う端子や、INSERT I/O 端子などに使います。バランス方式にも使うことができます。
モノラルタイプはアンバランス方式専用で、エレクトリックギターなどの楽器やアンプなどに使います。

ステレオタイプ

モノラルタイプ

RCA ピン端子

ピンプラグと呼ばれ、 AV 機器で一般的に使われているアンバランス方式専用の端子です。信号の種類によって色分けされていて、白の端子がオーディオの左（L）チャンネル、赤が右（R）チャンネルの信号を送るのに使います。

2 入力された信号の流れ

ミキサーを用いた音響システムの目的は、すべてのチャンネルの信号を１つに集めてバランスよくミックスすることです。入力された信号が、ミキサーの中をどのような経路で流れていくかを理解しましょう。

2-1. ミキサー簡易ブロックダイアグラム

■ 入力チャンネル

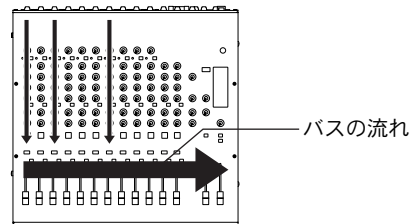
①ヘッドアンプ
ミキサーに入力した信号が最初に通るアンプのことです。入力された信号のレベルに合わせて、ゲインコントロールで信号の増幅 / 減衰率を調節できます。
入力された信号が小さい場合は増幅させ、信号が大きい場合は減衰させて信号のレベルを調節します。

②イコライザー
イコライザーは、ある特定の周波数帯域をブースト（増幅）したり、カット（減衰）したりして音色を変化させます。部屋の音響特性に合わせて音色を補正したり、積極的な音作りに活用したりと用途はさまざまです。ある周波数より下をカット（減衰）するハイパスフィルターなども、イコライザーの仲間に含まれます。（P13 参照）

③ピークインジケーター
信号の大きさがミキサーのヘッドアンプとイコライザーで扱えるレベルを越えると、音は歪んでしまいます。そのレベルを越えないように監視するのがピークインジケーターです。
ピークインジケーターが点灯し続けている場合は、イコライザーで無理な増幅をしていないかを確認し、必要に応じてヘッドアンプのゲインコントロールを調整してレベルを下げます。
ピークインジケーターがミキサー内のどこの段階の信号を検知しているかを確認しておくことも大切です。本機のピークインジケーターは、ヘッドアンプとイコライザーを通過したあとの信号を検知しています。

④チャンネルフェーダー
チャンネルフェーダーは、各チャンネルの信号を各バスに送るときの音量を調節します（プリフェーダー信号を除く)。演奏中に最もよく使う操作子と言えます。

■ マスターセクション

⑤バス
バスのしくみを理解することはとても重要です。ミキサーを流れる信号は、「各チャンネルを上から下へ流れて、チャンネルフェーダーでレベル調整されたあと、左から順番にまとめられて、右端のマスターフェーダーで全体のレベルが調整される」とイメージできます。この**「左から順番にまとめる」**のがバスの役割です。本機は、ステレオバス（L、R)、グループバス（1、2)、AUX 1、AUX 2の６バスのミキサーということができます。

⑥マスターフェーダーとレベルメーター
各チャンネルから送られてくる信号全体のレベルを調整する部分です。具体的には、ステレオフェーダー、グループフェーダー、AUX センドコントロールおよびミキサーのメイン出力レベルメーターなどがあります。ミキサーの機種によっては、マスターフェーダーが複数あるものもあります。

— 実践編 —

3 「クリアなミックス」にするためのレベル調整

外部エフェクターやミックスダウンについて考える前に、各チャンネルに入力されるさまざまな信号のレベルの調整方法を知っておきましょう。ここでは、ミキサーからベストパフォーマンスを引き出す調整手順の一例を紹介します。ただし、お使いになるミキサー、接続機器のタイプやSR環境によって、手順は異なります。

❶ 電源スイッチを含むすべてのスイッチをオフにして、レベルコントロールを最小に設定します。
（マスターフェーダー、チャンネルフェーダー、グループフェーダー、ゲインコントロールなど）

- イコライザーとパンは▼のある位置に設定します。

❷ すべての外部機器の電源をオフにして、各チャンネルにマイクや楽器、再生装置などを接続します。

- 本機のラベル欄に、パート名を記したドラフティングテープなどを貼っておくと便利です。
- 外部機器の接続については、P24 、25 のセットアップ例もご参照ください。
- ギターやベースなどの楽器を接続する場合は、本機とこれらの楽器の間に DI（P9 参照）やプリアンプ、アンプシュミレーターなどを接続してください。本機とこれらの楽器を直接接続すると、音やせやノイズの原因となります。

❸ スピーカー保護のために、周辺機器→本機→パワーアンプ（パワードスピーカー）の順番で電源をオンにします。（電源をオフにするときは、逆の手順で行ないます。）

- ファンタム電源を必要とするマイクを接続している場合には、パワーアンプ（パワードスピーカー）の電源をオンにする前に、本機のファンタム電源スイッチ（P20 参照）をオンにしてください。

❹ 各チャンネルに入力された信号を確認し、レベルを調整します。
各パートの最大入力時にピークインジケーターが一瞬点灯する程度に、ゲインコントロールを上げます。

- 各チャンネルにある PFL スイッチ（P19 参照）をオンにすると、そのチャンネルに入力された信号がフェーダーやスイッチの状態に関係なくモニタースピーカー（ヘッドフォン）から出力されます。レベルメーターにも入力された信号の状態が表示されます。

❺ 必要に応じて、各チャンネルのイコライザーを調整します。

- イコライザーを調整していてピークインジケーターが頻繁に点灯してしまう場合は、最大入力時に一瞬点灯する程度にゲインコントロールでレベルを下げてください。

❻ マスターフェーダーを「０」の位置まで上げます。ミキサーにグループフェーダーがある場合は、これも同様に上げます。

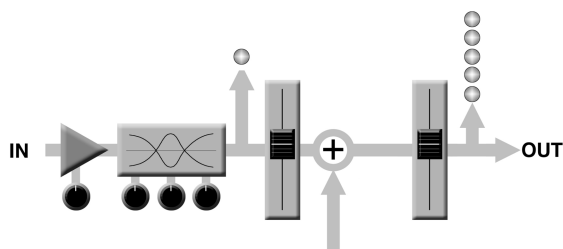
❼ ST スイッチ、GROUP スイッチ（P19 参照）などのアサインスイッチで出力したい信号を選びます。

- 使わないアサインスイッチはオフにしておくと、ノイズを減少させることができます。
- ミキサーの機種によっては、アサインスイッチが省略されているものがあります。
その場合は、自動的にステレオバスに信号が出力されます。

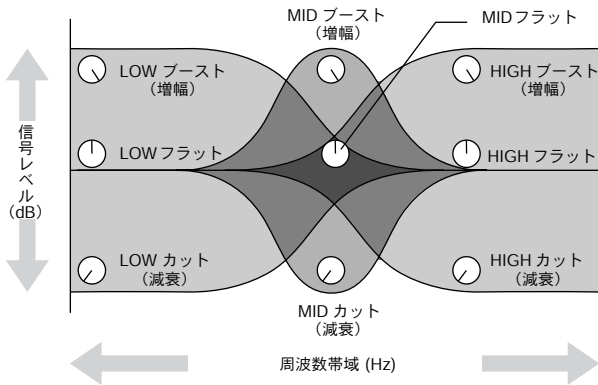
❽ 各チャンネルフェーダーを上下させてすべてのチャンネルをミックスし、マスターフェーダーでミックス全体のレベルを調整します。

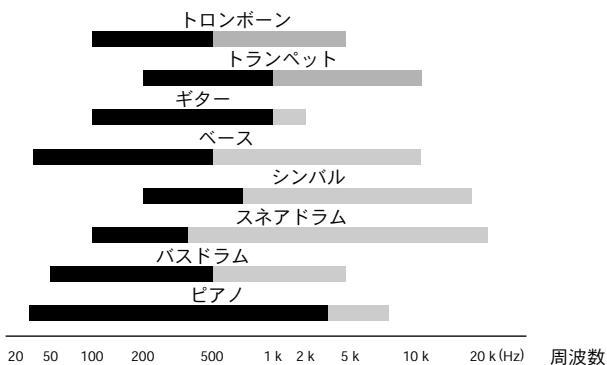
- 各チャンネルのPFL スイッチと 2TR INスイッチがオフの場合、ST-GROUP 切り替えスイッチで選んだ信号をモニタースピーカー（ヘッドフォン）から聞くことができます。（P21 参照）
- レベルメーターのピーク LED が頻繁に点灯してしまう場合は、各チャンネルのフェーダーを少しずつ下げ、信号が歪まないように調整してください。

3-1.「クリアなミックス」の鍵を握る ゲインコントロール

ミキサーの簡易ブロックダイアグラムを見直してみましょう。

ミキサー内のヘッドアンプからマスターフェーダーにいたる各段階で、信号に多少ノイズが混入してしまいます。**ノイズの少ないクリアな音質を作るために、入力された信号をミキサー内のできるだけ早い段階で増幅する**ことがポイントです。つまり、ヘッドアンプに設けられたゲインコントロールで、信号のレベルをできるだけ増幅させることが大切です。ただし、レベルを増幅するといっても、クリッピングを起こして音が歪んでしまっては台なしです。あくまで「クリッピング直前まで」増幅させることがコツです。

3-2. ベストパフォーマンスのためのイコライザー設定

各チャンネルをまとめてミックスするとき、あるチャンネルの周波数帯域とほかのチャンネルの周波数帯域とがぶつかり合っている部分をなくし、全体をうまくまとめていくのがイコライザーを使う目的のひとつです。ミックスでは、あくまで**その信号を自然に再現してあげる**のがポイントです。

周波数について

人間の可聴範囲は 20 Hz 〜 20 kHz くらいとされ、私たちの会話は 300 Hz から 3 kHz くらいの間で行なわれています。また、ギターのチューニングなどに使われる音叉の周波数は 440 Hz で、これを平均律音階の「ラ（A）」としています。それを基準に、周波数が 2 倍（880 Hz）になると、音程は 1 オクターブ上がり周波数が半分（220 Hz）になると、音程は 1 オクターブ下がります。本機は、より多くの楽器で大きな効果が得られるように、イコライザーの基準周波数を LOW/MID/HIGH でそれぞれ 100 Hz/2.5 kHz/10 kHz に設定しています。

代表的な楽器の基音■と倍音■のおおまかな分布

基音：各楽器の音程感を与える周波数の音
倍音：それ以外の周波数の音

■ さらにクリアなミックスにするためのカット

たとえば、シンバルの音は低音域から中音域の範囲に基音がある楽器ですが、普段私たちが音楽 CD を聴くときなどはあまりこの基音を意識することはありません。

ここで、イコライザーを使ってシンバルのチャンネルの低音域を下げてみましょう。シンバルの低音域をカットしてミックスした音はよりすっきりとした感じになり、ほかの楽器の低音域の音がより鮮明に聞こえてきます。同じようにピアノも低音域から中音域に基音がある楽器なので、低音域を少しカットすることでほかの楽器の音（特にドラムやベース）をより効果的に引き立てることができます。もちろん、ピアノがソロ演奏をしているときはこのようなことはしたくはないものです。

■ ブーストは慎重に

特殊なミックスにしたい場合は、好きなだけブーストしても良いかもしれません。しかし、クリアな音でのミックスにしたい場合は、ブーストは慎重にかけていってください。ブーストのかけすぎはノイズを増幅させてしまう原因にもなります。バスドラムやベースなどは、基音となる低音域以外に中音域から高音域にわたって幅広い倍音があります。バスドラムやベースのアタック感を強調したい場合は、それらの高音域を少しブーストしてみると良いでしょう。同じように、ボーカルも高音域を少しブーストすると、臨場感のあるいきいきとしたミックスになります。

■ イコライザー設定のコツ

ミックスされた音全体をよく聞いてみましょう。もしその音が鮮明に聞こえなければ、ブーストでミックスの透明感を出そうとせずに、どのパートがクリアなミックスを邪魔しているのかを見極め、そのパートで不自然に飛び出している周波数帯域を少しだけカットしてみましょう。ミックス全体をよく聞き、引き立てたい音を邪魔しているのは何かを考えながらイコライザーを使っていくと良いでしょう。イコライザーのかけすぎも禁物です。常にイコライザーで調整前の音と比較しながら音作りを進めていきましょう。

■ ハイパスフィルターの使い方

ハイパスフィルターとは、ある周波数より下の周波数帯域の信号をカットする機能です。本機は、ハイパスフィルターをオンにすると 80 Hz 以下の超低音域がカットされます。ボーカルの息などがマイクに吹きかかったときの“ボッ”といったノイズや、マイクを持つときの“ゴトゴト”というハンドリングノイズのほか、マイクスタンドを通して床から伝わってくる振動などを軽減します。マイクを使って収音するときは、特殊な場合を除き、オンにしておくことをおすすめします。

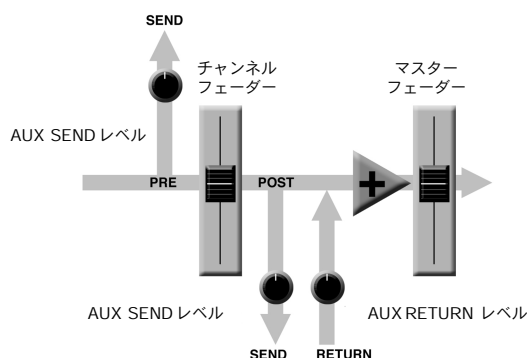
4 外部エフェクト、モニターミックス、グループについて

4-1. モニターセンドとトータルエフェクトのための AUX バス

AUX バス（P11 参照）が複数あると、用途に応じて使い分けることができます。通常は、ステージ上のプレーヤーのモニターとして使ったり、リバーブやディレイなどのエフェクターをかけたりといった用途に使います。
各チャンネルの AUX コントロール部には、ほとんどの場合プリフェーダーかポストフェーダーを切り替えるスイッチがついています。
ポイントは、AUX バスをモニター用または外部エフェクター用として使用する場合に、それぞれプリ / ポストフェーダー信号のどちらを使うのかということです。
本機には AUX 1 コントロールに PRE スイッチがついており、プリ / ポストフェーダー信号を切り替えることができます。

■ プリ / ポストの使い分け

プリ / ポスト使い分けの例

モニターミックス時のプリフェーダーセンド　センド信号はモニター用パワーアンプやスピーカーシステムに送られます。チャンネルフェーダーはセンドレベルに影響を与えません。モニターミックスはメインミックスから完全に独立させることができます。この場合はリターン信号は使いません。

外部エフェクト加工時のポストフェーダーセンド　センド信号はリバーブなどの外部エフェクターに送られ、そのエフェクターから AUX リターン端子などに送り返され、各バスへミックスされます。センドレベルはチャンネルフェーダーの影響を受けるので、エフェクターへ送られる信号のミックスバランスもそれにともなって変化します。

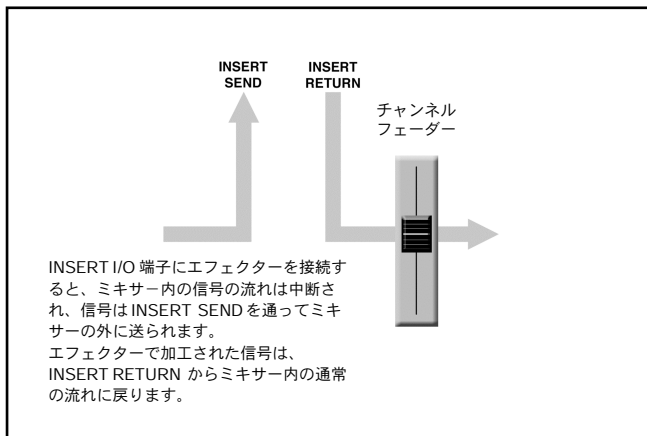
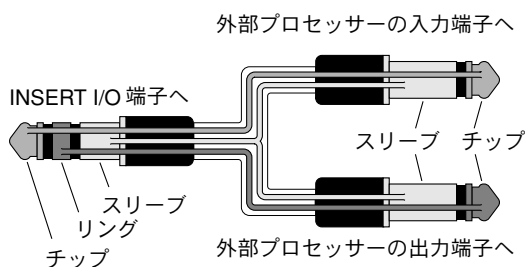
プリフェーダー

チャンネルフェーダーを通る前の段階の信号です。信号のセンド（出力）レベルは AUX センドコントロールで調整し、チャンネルフェーダーの影響は受けません。プリフェーダーの信号は、プレーヤーのモニター用として最適です。
ステージ上のプレーヤーにとって、モニターバランスは常に一定である方が演奏しやすいものです。たとえば、ギターソロはギターチャンネルのフェーダーを上げてギターをより目立たせるように調整しますが、ポストフェーダーの信号をモニターとして送っていると、同時にステージ上のプレーヤーのモニターバランスまで変わってしまうことになります。このようなことから、モニター用の信号はプリフェーダーで送ります。

ポストフェーダー

チャンネルフェーダーを通ったあとの段階の信号です。信号のセンド（出力）レベルは AUX センドコントロールとチャンネルフェーダーの両方で調整します。ポストフェーダーの信号は、チャンネルフェーダーの影響を受けるので、リバーブなど（P17 参照）残響音を付加するようなエフェクターに送る信号に最適です。
フェーダーを上げると原音とともにリバーブの効果が大きくなり、フェーダーを下げると原音とともにリバーブの効果も小さくなります。原音とエフェクターの効果音との割合は常に一定のバランスで音量調整ができます。

4-2. 各チャンネルの信号を加工するための INSERT I/O 端子

信号を外部エフェクターで加工するという点ではAUXと同じですが、AUXが「複数のチャンネルの信号をまとめて 1 つのエフェクターへ送る」のに対して、INSERT I/O は「チャンネルごとの信号をエフェクターへ送る」ときに使います。
INSERT I/O 端子に送られる信号は、ミキサーのゲインコントロールで適切なレベルに増幅 / 減衰されています。この端子には、主にコンプレッサー、リミッター、イコライザーといった信号全体をコントロールするエフェクターを接続します。
もちろん、リバーブなどのエフェクターでも、そのチャンネルだけにかけるのであれば、接続することができます。

INSERT I/O 端子は、TRS 型のフォーン端子を利用した双方向の接続となっています。接続には下図のような特殊インサートケーブルが必要です。別売りのヤマハインサートケーブルYIC025/050/070 などをご使用ください。

4-3. グループ化

グループバスとグループフェーダーをうまく利用すれば、ミックスを円滑に行なうことができます。グループ化は、特にライブのときに便利です。グループ化することによって**各チャンネルで設定したバランスを保ったまま、グループ全体の音量レベルを 1 つのフェーダーで調節する**ことができます。

通常、グループバス信号だけでもグループアウトプットを通して出力できますが、TO ST スイッチをオンにすると、メイン（ST）バスへミックスすることもできます。
ドラムミックスなど、バランスを保持する必要があるチャンネルをグループ化し、グループバスに割り当てることができます。チャンネル間のミックスバランスをチャンネルフェーダーで確立し、いったんグループ化してしまえば、グループ全体のレベルはグループフェーダー1 つで調整できます。

グループに割り当てられた
チャンネルフェーダー
（グループとしてコントロールされます。）
グループ
フェーダー
TO ST
グループ バス
ステレオに割り当てられた
チャンネルフェーダー
（個々にコントロールされます。）
ステレオマスター
フェーダー
メイン(ST)バス

グループバスのもう 1 つの使い方として、ドラム全体にコンプレッサーやフェーザーなどのエフェクターをかける場合に、グループ化したドラムのチャンネルを GROUP OUT 端子からエフェクターへ入力し、エフェクター出力から AUX リターン端子やステレオチャンネルを使いメイン（ST）バスへミックスすることができます。
また、グループはステレオ信号なので、各チャンネルで設定した定位（P16 参照）を保ったまま信号をエフェクターへ送ることができます。

5 より良いミックスのためのノウハウ

ミックスにルールはありません。ミックスする人が一番やりやすい方法でシステムを作り上げていけばよいのです。ただし、「作り上げていく」ということがポイントであり、決して偶然にできるということではありません。音源に適したシステム的なアプローチをすれば、より良いミックスを作り出すことができます。ここでは、ミックスの実践的なノウハウをいくつか紹介します。

5-1. フェーダーを下げた状態からの音量調整

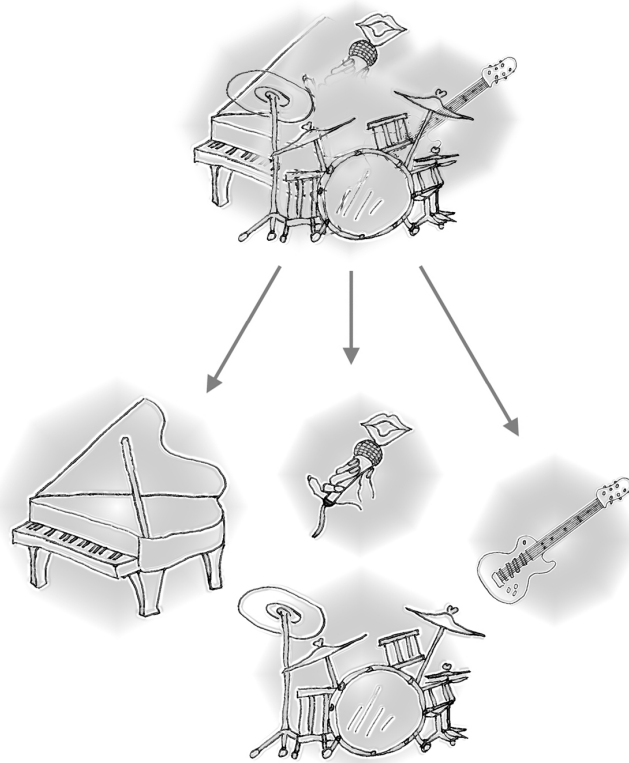
単純なことですが、ミックスを始めるにあたって、チャンネルフェーダーはすべて下げてしまうことをおすすめします。すべてのフェーダーを標準の位置にしておいて始めることもできますが、この方法では音のバランスの感覚がわからなくなってしまいます。したがって、フェーダーを全部下げた状態から一つ一つ上げていくようにします。でも、どのチャンネルから始めれば良いのでしょうか？
ここでは２つの例を紹介します。

ex:

ピアノトリオがバックのバラード
ボーカルが重要な鍵をにぎるバラード調の曲であれば、ボーカルを基準としてミックスをしていくのが良いでしょう。つまり、ボーカルのチャンネルのフェーダーを最初にノミナルに持っていき、それからほかの楽器を加えていきます。ボーカルの次にどのパートを追加していくかは、演奏している楽器のタイプや、ミックスをする人の好みにもよりますが、このケースならば、次にピアノを持ってくるのが良いでしょう。ボーカルとピアノの関係を調整してから、ベースとドラムを全体のバランスに注意しながら加えていけば良いでしょう。

ファンキーな R&B
ノリを重視したファンキーなR&Bのナンバーをミックスするときは、アプローチはまた違ってきます。この場合、ほとんどのエンジニアはドラムを基準とし、次にベースを追加していきます。ドラムとベースの関係は「ドライブ感」やその曲のノリを出すのに極めて重要なポイントです。特にバスドラムとベースとの連携に注意してみてください。ほとんど１つの楽器のように聞こえるはずです。バスドラムがパンチを与え、ベースがピッチを与えます。

このようにミックスにルールというものはありませんが、大まかなテクニックはあるのです。

5-2. バランスを取るためのパン

パン（PAN）は、「パノラマ（Panorama）」を語源として生まれた言葉で、日本語では「定位」とも呼んでいます。
ステレオサウンドの場合に、L と R 間のレベルの差を調整するのにパンを使います。
私たちの耳は、音が L 側のスピーカーだけから出ていると、そのパートが L 側で演奏しているように感じ、L と R のスピーカーから同じ音量で音が出ていると、そのパートが２つのスピーカーの真ん中で演奏しているように感じます。この人間の感覚を利用して、お互いの音がぶつかり合わないように左右に振り分けてスペースを確保してあげるのが、パンの役割です。

■ 分散させよう！

ミックスで各楽器の音作りが終わったら、チャンネルごとに定位を決め、全体のバランスをとっていきます。音どうしの関係を強調するために、意図的にそれぞれの音を近づけて定位させたり、重ね合わせるような場合もあります。パンを使った定位のさせ方にも決まったルールはありませんが、**低音楽器やその曲にとって大切なパートの音を真ん中に定位させ、左右に振ったそのほかの音はできるだけ左右対称に振り分ける**のがコツです。一般的には、ボーカルやソロ楽器、ベース、バスドラムやスネアなどは真ん中に定位させます。
ただし、左右に極端に振り分けると、ライブ SR ではどちらか片方のスピーカーの近くにいるリスナーにとってとてもアンバランスなミックスに聞こえてしまいます。
定位のさせ方も、ライブ SR 用と録音用とでは若干違いますので注意が必要です。

5-3. 最終ミックス

ミキサーの AUX バスを通してリバーブやディレイといったエフェクターを上手に使えば、ミックスをさらに磨き上げることができます。しかし、使いすぎてしまうとせっかくミックスした音が色あせてしまい、全体的に透明感がなくなってきてしまいます。リバーブやディレイの設定によって、効果音と原音が絡み合ったときの音質に大きな違いが生まれます。

■ リバーブ / ディレイタイム

外部リバーブ / ディレイ機器の種類はさまざまですが、ほとんどの場合、リバーブ / ディレイタイムを調整できるようになっています。リバーブ / ディレイタイムをほんの少し工夫するだけで、音質に大きな差が生まれます。ディレイタイムは、得ようとしている効果に合わせて調整します。ボーカルにエコーを付加したい場合は、曲のテンポに合わせて付点八分音符（♪）の長さなどに設定すると、心地よい効果が得られます。リバーブタイムは、デンシティ（残響密度）の設定にもよりますが、ディレイと違って音が拡散されるので、テンポにぴったり合わせる必要はありません。基本的には、**テンポの速い曲や動きのある曲には短めの設定、バラードなどのテンポのゆっくりした曲には長めの設定**をします。

■ リバーブトーン

いかに明るくて低音がきいたリバーブを作り出すかということも、最終ミックスをするうえで重要なポイントです。自然に生じる残響（リバーブ）は、時間が経つにしたがって低音域より高音域が早く減衰していく傾向があります。
したがって、高音域のトーンを上げすぎると、単に不自然に聞こえるばかりではなく、せっかくミックスで調節してきたほかの高音域を干渉してしまいます。逆に下げすぎてもこもった音になってしまいます。

■ リバーブレベル

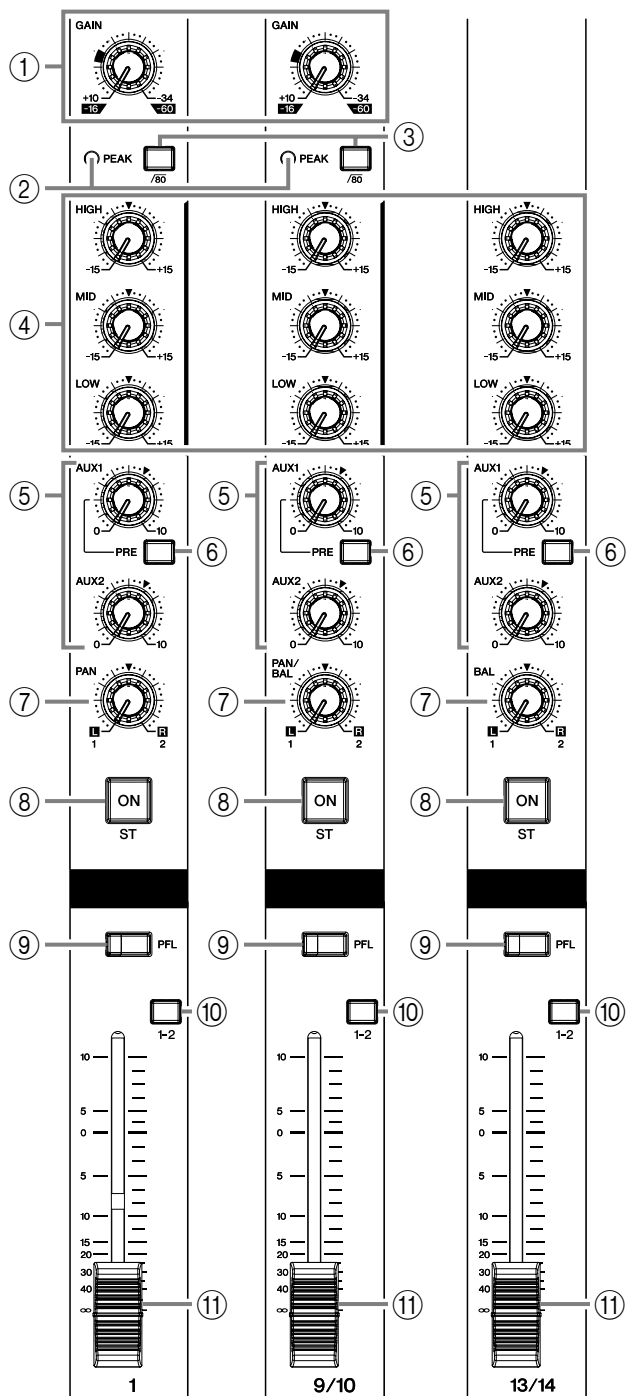
ミックスの作業を続けていると、普段の音を聞く感覚が徐々に麻痺してくるものです。イコライザーや外部エフェクターで加工しすぎてすっかり色あせたミックスを完璧なミックスだと思い込んでしまった経験はないでしょうか？これは「ミックスの罠」です。こうした罠に陥らないためにも、リバーブレベルを一度すべて下げてみましょう。それから必要なだけ徐々にリバーブレベルを上げていくようにすれば、本当に必要なレベルを知ることができます。

■ 最終ミックスにあたって

イコライザーは、音色を調整してパート間での音のぶつかる周波数帯域を調整できます。パンは、左右の空間を調整してパートを分散できます。リバーブやディレイは、パートの奥行感を表現できます。すなわち、前後の空間を調整して、パートを分散できます。そして、これらすべての音量バランスをフェーダーで整えてミックスができあがります。
埋もれてしまったパートを引き立てたい場合は、どの要素がそのパートを邪魔しているかを見極め、どの方法で音を分離させるのが効果的かを考えていきましょう。

まず曲ありき
ミックスとは、「曲のためのミックス」でなくてはなりません。「ミックスするための曲」があるわけではありません。その曲を理解し、それをミックスの作業へ活かしてください。その曲は何を表現しているのか、メッセージを伝えるのにどんな楽器やテクニックが使われているのかといったことです。ミックスには高度な技術が必要とされますが、ミックス自体もまた、楽器の演奏と同じように芸術的なものです。アプローチ次第で、ミックスは曲の重要な要素となります。

各部の名称と機能

チャンネルコントロール部

＊ 本書中のパネルイラストはすべて MG16/4 です。

① GAIN コントロール

入力信号レベルに応じて感度を調整します。
信号の最大入力時にピークインジケーター②が点灯する程度に設定すると、S/N とダイナミックレンジのバランスがとれた良好な状態になります。
–60 ～ –16 は MIC 入力の調整レベルを表し、–34 ～ +10 は LINE 入力の調整レベルを表します。

② PEAK インジケーター

EQ 後のピークレベルを検出し、クリッピングの手前 3 dB に達すると赤く点灯します。
XLR が併設されたステレオインプットチャンネル（MG16/4: 9/10、11/12、MG12/4:5/6、7/8）は、EQ 後および MIC アンプ後のピークレベルを検出し、どちらかの信号がクリッピングの手前 3 dB に達すると赤く点灯します。

③ /80（ハイパスフィルター）スイッチ

ハイパスフィルターのオン / オフを切り替えます。スイッチを押す ▬ とハイパスフィルターがオンになり、80 Hz 以下の周波数帯域を減衰させます。ただしステレオインプットチャンネルのライン入力では、ハイパスフィルターがかかりません。

④ イコライザー（HIGH、MID、LOW）

3 バンドイコライザーで、各チャンネルの高域、中域、低域を調整します。ツマミを“▼”の位置にするとフラットな特性となります。ツマミを右に回すとその周波数帯域が増幅され、左に回すと減衰されます。
各帯域の EQ タイプ、基準周波数、最大可変幅は下記のとおりです。

バンド	タイプ	基準周波数	最大可変幅
HIGH	シェルビング	10 kHz	±15 dB
MID	ピーキング	2.5 kHz	
LOW	シェルビング	100 Hz	

⑤ AUX 1、AUX 2 コントロール

各チャンネルから AUX 1、AUX 2 バスに送られる信号のレベルをそれぞれ調整します。
ツマミの“▼”の位置を目安に調整してください。
ステレオチャンネルの場合は、INPUT L（奇数チャンネル）と INPUT R（偶数チャンネル）の信号がミックスされて、AUX 1、AUX 2 バスへ送られます。

ST スイッチ ⑧ の状態に関係なく、信号をバスへ出力できます。

⑥ PRE スイッチ

AUX 1 の信号取り出し位置を、プリフェーダーまたはポストフェーダーに切り替えることができます。このスイッチをオン ▬ にすると、チャンネルフェーダー ⑪ 調整前の信号が AUX 1 バスへ送られ、チャンネルフェーダー ⑪ の影響は受けません。このスイッチをオフ ■ にすると、チャンネルフェーダー ⑪ 調整後の信号が AUX 1 バスへ送られます。AUX 2 には、チャンネルフェーダー ⑪ 調整後の信号が AUX 2 バスへ送られます。

⑦ PAN コントロール（MG16/4：CH 1 ～ 8、MG12/4：CH 1 ～ 4）
PAN/BAL コントロール（MG16/4：CH 9/10、11/12、MG12/4：CH 5/6、7/8）
BAL コントロール（MG16/4：CH 13/14、15/16、MG12/4：CH 9/10、11/12）

PAN コントロールは、各チャンネルの信号を、GROUP 1-2バスまたはステレオL-Rバスのどの位置に定位させるかを決めます。
BAL コントロールは左右チャンネルの音量バランスを決めます。INPUT L（奇数チャンネル）に入力された信号はGROUP 1 バスまたはステレオ L バスへ、INPUT R（偶数チャンネル）に入力された信号はGROUP 2 バスまたはステレオ R バスへ振り分けられます。

PAN と BAL が併記されたコントロール (MG16/4：CH9/10、11/12、MG12/4：CH5/6、7/8) で、MIC 入力端子または INPUT L(MONO) だけに信号を入力した場合は PAN、INPUT L と R へ信号を入力した場合は BAL として利用します。

⑧ ST スイッチ

各チャンネルの信号をステレオ L-R バスに出力するスイッチです。
スイッチをオン ▬ にすると、ステレオ L-R バスに信号が送られます。
オンの状態でスイッチがオレンジ色に点灯します。

⑨ PFL スイッチ

プリフェーダーリッスン（Pre-Fader Listen）の略です。
スイッチをオン ▬ にするとインジケータが点灯し、選択したチャンネルのフェーダー⑪調整前の信号をPHONES端子とC-R OUT 端子でモニターできます。

⑩ GROUP スイッチ

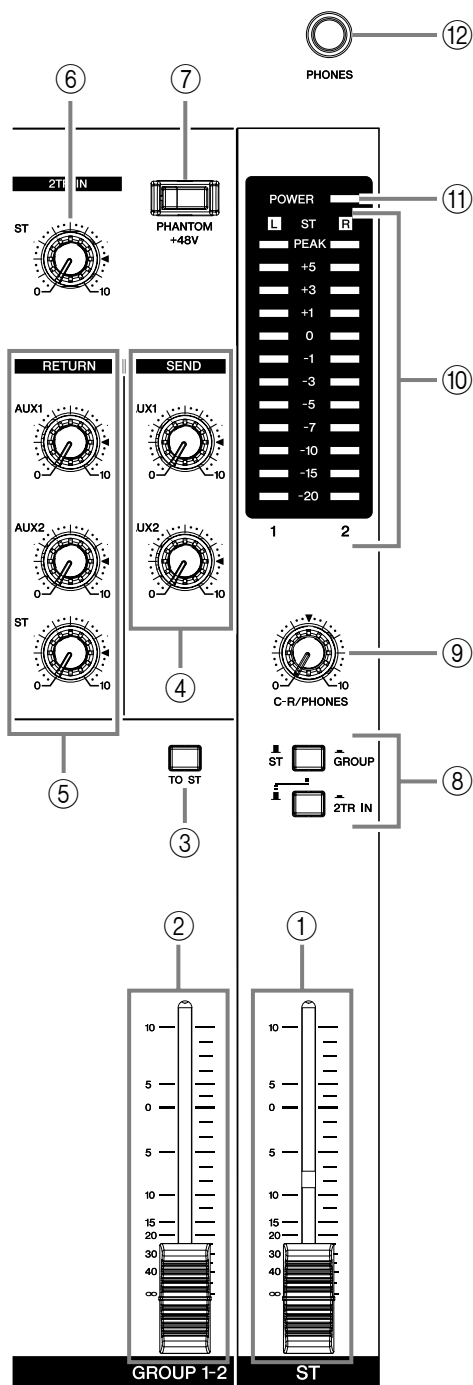
各チャンネルの信号をGROUP 1-2バスに出力するスイッチです。
スイッチをオン ▬ にすると、GROUP 1-2 バスに信号が送られます。

ST スイッチ ⑧ の状態に関係なく、バスに出力できます。

⑪ チャンネルフェーダー

インプットチャンネルの信号の出力レベルを調節し、チャンネル間の音量バランスを調整します。

ノイズ減少のために、使用しないチャンネルのフェーダーは下げておきます。

マスターコントロール部

① ST マスターフェーダー

ST OUT 端子に出力される信号のレベルを調整します。

② GROUP 1-2 フェーダー

GROUP OUT 1-2 端子に出力される信号のレベルを調整します。

③ TO ST スイッチ

スイッチをオン ▬ にすると、GROUP 1-2 フェーダー ② でレベル調整された信号がステレオバスへ送られます。GROUP 1 →ステレオ L、GROUP 2 →ステレオ R に送られます。

④ SEND マスター（AUX 1、AUX 2 コントロール）

AUX 1 SEND 端子、AUX 2 SEND 端子に出力される信号のレベルをそれぞれ調整します。

⑤ RETURN（AUX 1、AUX 2 コントロール、ST コントロール）

• AUX 1、AUX 2 コントロール
  RETURN L（MONO）、R 端子から、AUX 1、AUX 2 バスへ送られる (L、R をミックスした) 信号のレベルを調整します。
• ST コントロール
  RETURN L（MONO）、R 端子からステレオバスに送られる信号のレベルを調整します。

RETURN L（MONO）端子だけに信号が入力された場合は、ステレオL-Rバスに同じ信号が送られます。

⑥ 2TR IN コントロール

2TR IN 端子からステレオバスへ送られる信号のレベルを調整します。

⑦ PHANTOM +48 V スイッチ

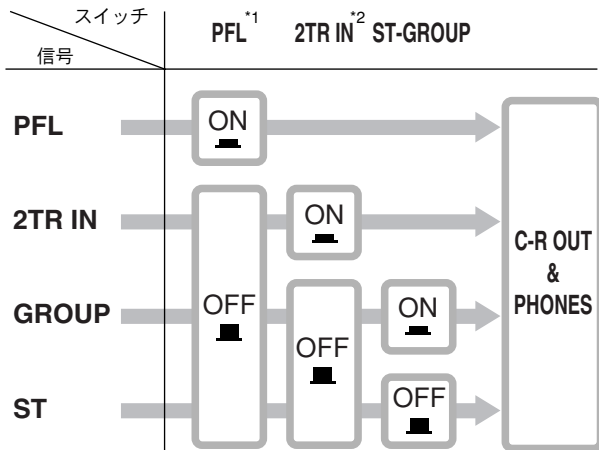
ファンタム電源をオン / オフするスイッチです。XLR タイプのマイク入力端子のあるチャンネル（*）のファンタム電源がすべてオンになります。
コンデンサーマイクを使用するときは、このスイッチをオン ▬ にしてください。

＊ MG16/4 : CH1 ～ 8、9/10、11/12、MG12/4 : CH1 ～ 4、5/6、7/8

スイッチをオンにすると、MIC INPUT の XLR 端子の 2 番および 3 番ピンに DC+48 V が供給されます。

• ファンタム電源を使わないときは、必ずスイッチはオフ（ ▬ ）にしておいてください。スイッチがオン（ ▬ ）の状態でアンバランス型機器やトランスのセンターがアースされていない機器を接続すると、ハムや故障の原因となります。
  バランス型ダイナミックマイクは、スイッチをオン（ ▬ ）の状態で接続しても問題ありません。
• スピーカー保護のために、ファンタム電源をオン / オフするときは、パワーアンプ（パワードスピーカー）の電源をオフにして行なってください。

⑧ レベルメーター信号切り替えスイッチ
（ST-GROUP 切り替えスイッチ、2TR IN スイッチ）

C-R OUT 端子、PHONES 端子およびレベルメーターに送られる信号を選択します。
ST/GROUP 切り替えスイッチ、2TR IN スイッチおよび各インプットチャンネルの PFL スイッチで信号を選択できます。
C-R OUT 端子、PHONES 端子およびレベルメーターに送られる信号とスイッチの組み合せは下図のとおりです。

*1 各チャンネルの PFL スイッチをオン ▬ にしているときは、PFL の信号がほかの信号より優先されて出力されます。

*2 2TR IN スイッチをオン ▬ にしているときは、2TR IN 端子から入力されたソース信号が ST/GROUP より優先されて出力されます。

⑨ C-R/PHONES コントロール

PHONES 端子および C-R（L、R）端子に出力される信号のレベルを調整します。

⑩ レベルメーター

メーター選択スイッチ ⑧ で選択された信号のレベルを LED で表示します。
“0”の位置が規定出力レベルを示し、クリッピングレベルが近づくと PEAK LED が赤く点灯します。

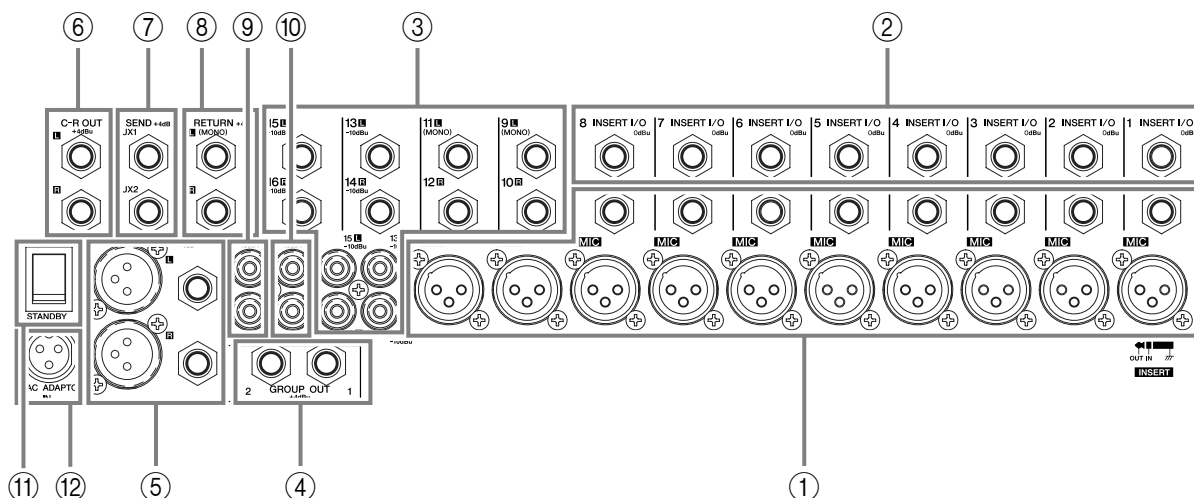
⑪ POWER インジケーター

本機の電源をオンにすると点灯します。

⑫ PHONES 端子

ヘッドフォンを接続する、ステレオフォーンタイプの出力端子です。

この端子でモニターする信号は、マスターコントロール部の ST-GROUP 切り替えスイッチ、2TR IN スイッチおよび各インプットチャンネルの PFL スイッチで選択します。

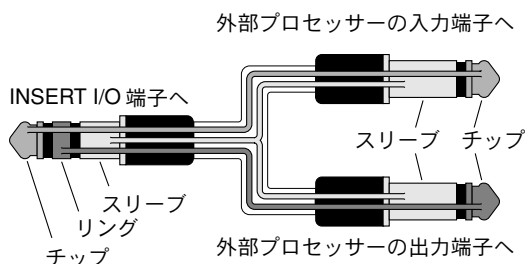
リア入出力部

① チャンネルINPUT 端子

- MIC (MG16/4 : CH1 ～ 8、9/10、11/12、MG12/4 : CH1 ～ 4、5/6、7/8)
  XLR タイプのバランス型マイク入力端子です。(1 : グラウンド、2 : ホット、3 : コールド)
- LINE (MG16/4 : CH1 ～ 8、MG12/4 : CH1 ～ 4)
  TRS フォーンタイプのバランス型ライン入力端子です。(T : ホット、R : コールド、S : グラウンド)
  アンバランス型フォーンプラグを接続することもできます。

ひとつのインプットチャンネルでLINE INPUT 端子と MIC INPUT 端子を同時に使用することはできません。どちらか一方の端子だけをご使用ください。

② INSERT I/O 端子

各インプットチャンネル(MG16/4: CH1～8, MG12/4: CH1 ～ 4) の、イコライザーとフェーダーの間に設けられた入出力端子です。
お手持ちのグラフィックイコライザーやコンプレッサー、ノイズフィルターなどを各チャンネルごとに接続できます。
INSERT I/O 端子は、TRS（チップ、リング、スリーブ）型のフォーン端子を利用した双方向の接続となっています。

接続には下図のような特殊なインサートケーブルが必要です。別売のヤマハインサートケーブル YIC025/050/070 などをご使用ください。

INSERT I/O 端子から出力される信号の位相は、逆相となります。エフェクターなどのように、INSERT I/O端子で入出力を行なう場合は問題ありません。この端子を使って外部機器へ信号を出力する場合は、ほかの信号との位相にご注意ください。

③ チャンネルINPUT 端子

フォーンタイプ (MG16/4 : CH9 ～ 16、MG12/4 : CH5 ～ 12) と RCA ピンタイプ (MG16/4 : CH13 ～ 16、MG12/4 : CH9 ～ 12) の、ステレオのアンバランス型ライン入力端子です。

ひとつのインプットチャンネルでフォーンタイプと RCA ピンタイプの両方を同時に使用することはできません。どちらか一方の端子だけをご使用ください。

④ GROUP OUT (1、2) 端子

GROUP 1-2 バスの信号を出力するフォーンタイプのインピーダンスバランス型出力端子です。
MTR や外部ミキサーの入力端子などに接続します。

⑤ ST OUT（L、R）端子

ミックスされた信号をステレオ出力する端子です。マスターコントロールのSTフェーダーでレベル調整された信号が出力されます。メインスピーカーを駆動するパワーアンプなどを接続します。

- XLR 端子
  XLR タイプのバランス型出力端子です。
- Line 端子
  TRS フォーンタイプのバランス型出力端子です。

⑥ C-R OUT 端子

モニターシステムなどを接続するステレオフォーンタイプの出力端子です。

この端子でモニターする信号は、マスターコントロール部の ST-GROUP 切り替えスイッチ、2TR IN スイッチおよび各インプットチャンネルの PFL スイッチで選択します。

⑦ SEND 端子

- AUX 1、AUX 2
  フォーンタイプのインピーダンスバランス型出力端子です。
  AUX 1、AUX 2 の信号が、それぞれの端子に出力されます。キューボックスなどのモニターシステムやエフェクターに信号を送るのに使用します。

⑧ RETURN L（MONO）、R 端子

フォーンタイプのアンバランス型ライン入力端子です。
この端子から入力された信号は、ステレオバスと AUX 1、AUX 2 バスへ送ることができます。
通常はリバーブやディレイなど外部エフェクターからのリターン信号を受けるのに使用します。

補助のステレオ入力としても利用でき ます。L（MONO）端子だけに接続した場合は、R 端子にも L 端子と同じ信号が流れ、モノラル入力となります。

⑨ REC OUT（L、R）端子

外部の DAT レコーダーやカセットレコーダーを接続し、ST OUT 端子と同じ信号を録音するための端子です。

この端子から出力される信号は、ST マスターフェーダーの設定の影響は受けません。
録音レベルの調整はレコーダー側で行なってください。

⑩ 2TR IN 端子

ステレオの音源を入力する RCA ピン端子です。
お手持ちの CD デッキや DAT デッキをダイレクトに接続し、モニターする場合に使用します。

マスターコントロール部の 2TR IN コントロールで信号レベルを調整します。

⑪ 電源スイッチ

電源の ON/STANDBY を切り替えるスイッチです。

電源が STANDBY の状態でも微電流が流れています。長時間使用しないときは、必ず電源アダプターをコンセントから抜いてください。

⑫ AC ADAPTOR IN 端子

付属の電源アダプター（PA-20）を接続する端子です。（P5 参照）

必ず付属の電源アダプター（PA-20）をご使用ください。それ以外のものを使用すると、火災や感電の原因となることがあります。

端子接続の極性

MIC INPUT、ST OUT	ピン 1：グラウンド ピン 2：ホット（+） ピン 3：コールド（–）	INPUT OUTPUT
LINE INPUT（モノラルチャンネル）、 GROUP OUT、ST OUT、C-R OUT AUX 1、AUX 2 ＊	チップ：ホット（+） リング：コールド（–） スリーブ：グラウンド	リング スリーブ チップ
INSERT I/O	チップ：Output リング：Input スリーブ：グラウンド	
PHONES	チップ：L リング：R スリーブ：グラウンド	
RETURN LINE INPUT （ステレオチャンネル）	チップ：ホット スリーブ：グラウンド	スリーブ チップ

＊ これらの端子に、モノラルタイプのフォーン端子を使用することもできます。その場合は、アンバランスになります。

セットアップ

セットアップにあたって

(1) マイクや楽器を接続する前に、すべての機器の電源がオフになっていることを確認します。また、本機の各チャンネルのフェーダーとマスターコントロール部のフェーダーがすべて下がっていることを確認してください。

(2) マイクや楽器にケーブルを接続し、ケーブルのもう一端をLINE端子 [MG16/4 : CH1 〜 8、MG12/4 : CH1 〜 4] または MIC端子 [MG16/4 : CH1 〜 8、9/10、11/12、MG12/4 : CH1 〜 4、5/6] にしっかりと差し込みます。

ひとつのインプットチャンネルでLINE 入力 端子とMIC 入力 端子を同時に使用することはできません。どちらか一方の端子だけをご使用ください。

(3) 周辺機器→本機→パワーアンプ（パワードスピーカー）の順番で電源を入れます。

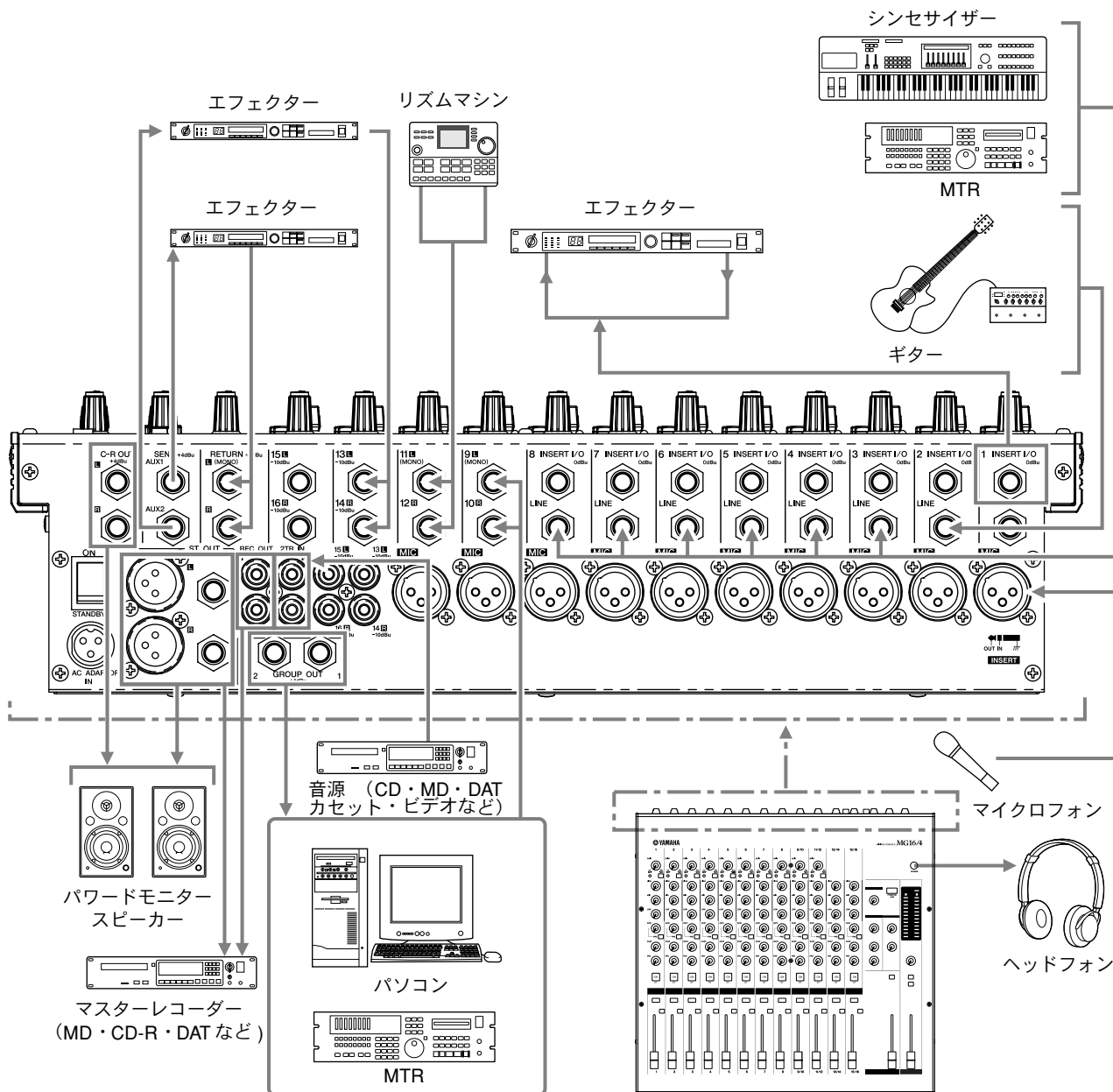
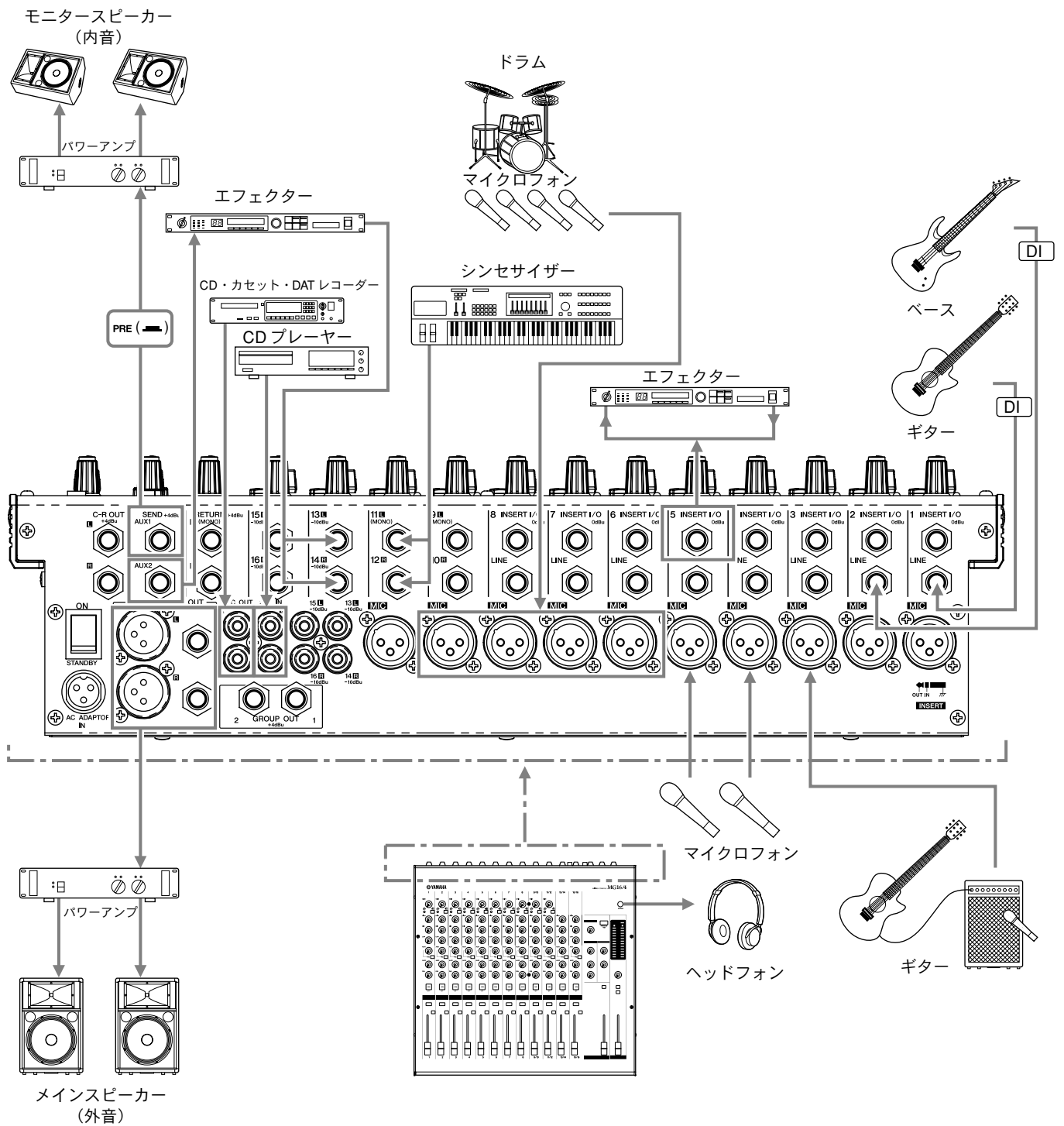
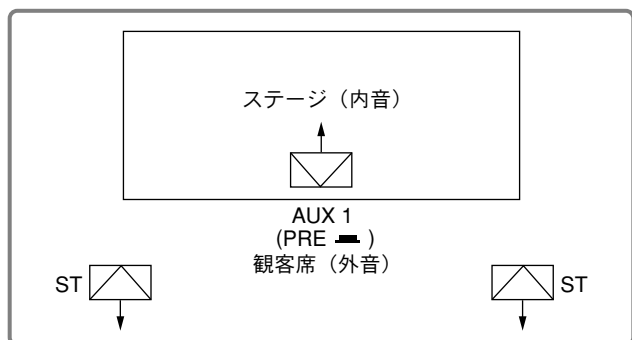
電源を切るときはこの逆で、パワーアンプ（パワードスピーカー）→本機→周辺機器の順番でオフにします。

セットアップ例

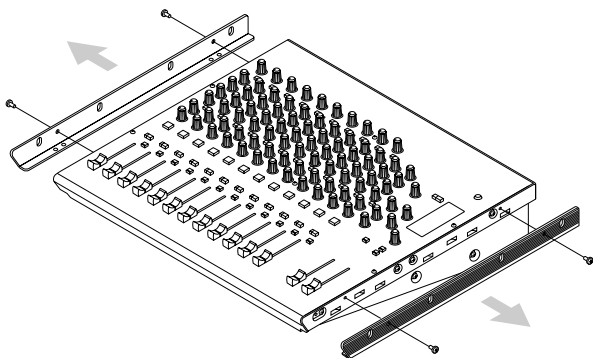
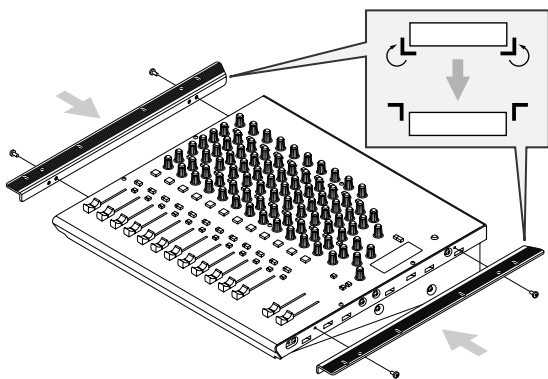
■ ホームレコーディング用

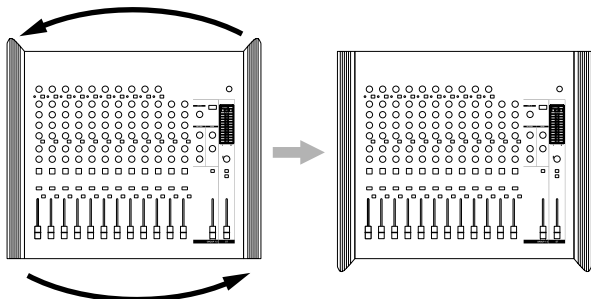
シンセサイザー
MTR
エフェクター
リズムマシン
エフェクター
エフェクター
ギター
パワードモニタースピーカー
マスターレコーダー
（MD・CD-R・DAT など）
音源 （CD・MD・DAT
カセット・ビデオなど）
パソコン
MTR
マイクロフォン
ヘッドフォン

■ ライブ SR 用

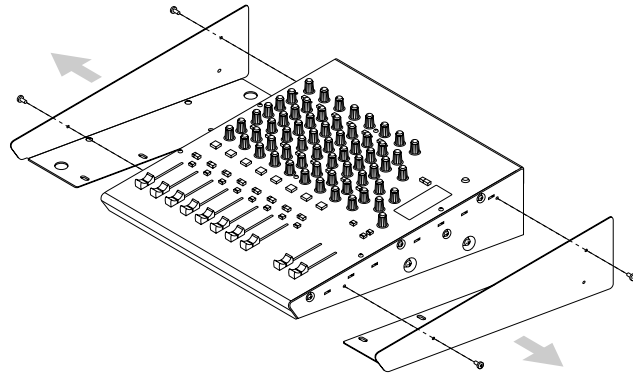
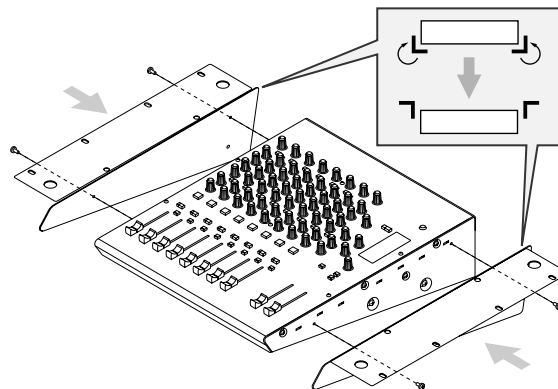
モニタースピーカー
（内音）
パワーアンプ
ドラム
マイクロフォン
エフェクター
CD・カセット・DAT レコーダー
CD プレーヤー
シンセサイザー
エフェクター
PRE（ ）
DI
ベース
DI
ギター
マイクロフォン
ヘッドフォン
ギター
パワーアンプ
メインスピーカー
（外音）
スピーカー配置例
ステージ（内音）
AUX 1
(PRE)
観客席（外音）
ST
ST

ラックマウント

■ MG16/4 のマウント方法

(1) 本体に取り付けられているラックマウント金具のネジを、ドライバーでゆるめて取り外します。

(2) ラックマウント金具を反転させて、(1) で取り外したネジで本体に固定します。

(3) ラックにマウントし、固定します。

金具の方向は、図のように左右入れ替えて取り付けることもできます。

パワーアンプなど熱を発生する機器の近くには本機を設置しないでください。

■ MG12/4 のマウント方法

(1) 本体に取り付けられているラックマウント金具のネジを、ドライバーでゆるめて取り外します。

(2) ラックマウント金具を反転させて、(1) で取り外したネジで本体に固定します。

(3) ラックにマウントし、固定します。

パワーアンプなど熱を発生する機器の近くには本機を設置しないでください。

付録

仕様

■ 一般仕様

周波数特性 (ST OUT)	20 Hz ～ 20 kHz +1 dB, –3 dB　@+4 dBu（＊）, 600 Ω（GAIN コントロール＝最小レベル）	
全高調波歪率 (ST OUT)	0.1 %（THD+N）@+14 dBu, 20 Hz ～ 20 kHz, 600 Ω（GAIN コントロール＝最大レベル）（MG16/4 CH1 ～ 8、MG12/4 CH1 ～ 4）	
ハム & ノイズ *1	–128 dBu	入力換算ノイズ　150 Ω（MG16/4 CH1 ～ 8、MG12/4 CH1 ～ 4）
	–100 dBu	残留ノイズ (ST OUT)
	–88 dBu（92 dB S/N）	ST OUT、GROUP OUT マスターフェーダー＝ノミナル、 全チャンネルアサインスイッチ＝ OFF
	–81 dBu（85 dB S/N）	AUX マスターコントロール＝ノミナル、 全チャンネルミックスコントロール＝最小レベル
	–64 dBu（68 dB S/N）	ST OUT、GROUP OUT マスターフェーダー＆ 1 チャンネルフェーダー＝ノミナル （MG16/4 CH1 ～ 8、MG12/4 CH1 ～ 4）
最大電圧ゲイン *2	60 dB　CH MIC INPUT → CH INSERT OUT 84 dB　CH MIC INPUT → GROUP OUT/ST OUT（CH to ST） 94 dB　CH MIC INPUT → ST OUT（GROUP to ST） 62.2 dB　CH MIC INPUT → REC OUT（CH to ST） 76 dB　CH MIC INPUT → AUX SEND（PRE） 86 dB　CH MIC INPUT → AUX SEND（POST） 58 dB　CH LINE INPUT → GROUP OUT/ST OUT（CH to ST） 84 dB　ST CH MIC INPUT → GROUP OUT/ST OUT（CH to ST） 58 dB　ST CH LINE INPUT → GROUP OUT/ST OUT（ST CH to ST） 47 dB　ST CH LINE INPUT → AUX SEND（PRE） 57 dB　ST CH LINE INPUT → AUX SEND（POST） 34 dB　ST CH INPUT → GROUP OUT/ST OUT（ST CH to ST） 16 dB　RETURN → ST OUT 9 dB　RETURN → AUX SEND 27.8 dB　2TR INPUT → ST OUT	
モノラル、ステレオインプットゲインコントロール	44 dB 可変	
モノラル、ステレオハイパスフィルター	80 Hz 12 dB/octave	
クロストーク (1 kHz)	–70 dB 入力チャンネル間 –70 dB 入出力チャンネル間（CH INPUT）	
モノラル、ステレオ入力チャンネルイコライザー特性最大可変幅 *3	±15 dB HIGH 10 kHz シェルビングタイプ MID 2.5 kHz ピーキングタイプ LOW 100 Hz シェルビングタイプ	
モノラル、ステレオインプットピークインジケーター	各チャンネル、イコライザー（および MIC アンプ : ST CH）の後段において、どちらか一方の信号レベルがクリッピングの手前 3 dB に達すると赤く点灯	
レベルメーター	12 ポイント LED × 2 ［ステレオ（L、R)］ ピーク時 : 赤のインジケーター +5、+3、+1、0 : 黄のインジケーター –1、–3、–5、–7、–10、–15、–20 : 緑のインジケータ	
ファンタム電源 +48 VDC（バランス入力）	PHANTOM +48 V スイッチ＝ ON で供給	
付属品	電源アダプター (PA-20)	
電源	100 V AC 50/60 Hz	
消費電力	MG16/4: 36 W	MG12/4: 29 W
最大外形寸法（W × H × D）	MG16/4: W423 × H108 × D416.6 mm	MG12/4: W322 × H108 × D416.6 mm
質量	MG16/4: 5.2 kg	MG12/4: 5.0 kg

＊　0 dBu=0.775 V、0 dBV=1 V とする

仕様および外観は改良のため予告なく変更することがあります。

*1　@12.7 kHz, –6 dB/oct. のローパスフィルターにて測定
（@20 kHz, – ∞ dB/oct. フィルターに相当）
（CH MIC INPUT to ST, GROUP OUT/AUX, EFFECT SEND）

*2　PAN/BAL 左か右へ回す

*3　シェルビングタイプのターンオーバー / ロールオフ周波数 : 最大可変幅に対し 3 dB 下がったポイント

■ 入力仕様

入力端子名称	ゲイン	入力インピーダンス	適合インピーダンス	感度[*1]	規定レベル	最大ノンクリップレベル	端子仕様
MIC INPUT (MG16/4：CH1 ～ 8) (MG12/4：CH1 ～ 4)	–60	3 kΩ	50 ～ 600 Ω マイク	–80 dBu (0.078 mV)	–60 dBu (0.775 mV)	–40 dBu (7.75 mV)	XLR-3-31 タイプ (バランス型)
	–16			–36 dBu (12.3 mV)	–16 dBu (123 mV)	+4 dBu (1.23 V)	
LINE INPUT (MG16/4：CH1 ～ 8) (MG12/4：CH1 ～ 4)	–34	10 kΩ	600 Ω ライン	–54 dBu (1.55 mV)	–34 dBu (15.5 mV)	–14 dBu (155 mV)	フォーンジャック (TRS)（バランス型［T：ホット、R: コールド、S：グラウンド］）
	+10			–10 dBu (245 mV)	+10 dBu (2.45 V)	+30 dBu (24.5 V)	
ST CH MIC INPUT (MG16/4：CH9(L)/CH10(R)、CH11(L)/CH12(R)) (MG12/4：CH5(L)/CH6(R)、CH7(L)/CH8(R))	–60	3 kΩ	50 ～ 600 Ω マイク	–80 dBu (0.078 mV)	–60 dBu (0.775 mV)	–40 dBu (7.75 mV)	XLR-3-31 タイプ (バランス型)
	–16			–36 dBu (12.3 mV)	–16 dBu (123 mV)	–10 dBu (245 mV)	
ST CH LINE INPUT (MG16/4：CH9(L)/CH10(R)、CH11(L)/CH12(R)) (MG12/4：CH5(L)/CH6(R)、CH7(L)/CH8(R))	–34	10 kΩ	600 Ω ライン	–54 dBu (1.55 mV)	–34 dBu (15.5 mV)	–14 dBu (155 mV)	フォーンジャック (アンバランス型)
	+10			–10 dBu (245 mV)	+10 dBu (2.45 V)	+30 dBu (24.5 V)	
ST CH INPUT (MG16/4：CH13(L)/CH14(R)、CH15(L)/CH16(R)) (MG12/4：CH9(L)/CH10(R)、CH11(L)/CH12(R))		10 kΩ	600 Ω ライン	–30 dBu (24.5 mV)	–10 dBu (245 mV)	+10 dBu (2.45 V)	フォーンジャック (アンバランス型)、RCA ピンジャック
CH INSERT IN (MG16/4：CH1 ～ 8) (MG12/4：CH1 ～ 4)		10 kΩ	600 Ω ライン	–20 dBu (77.5 mV)	0 dBu (0.775 V)	+20 dBu (7.75 V)	フォーンジャック (TRS) (アンバランス型［T：アウト、R：イン、S：グラウンド］)
RETURN (L、R)		10 kΩ	600 Ω ライン	–12 dBu (195 mV)	+4 dBu (1.23 V)	+24 dBu (12.3 V)	フォーンジャック (TRS)（アンバランス型［T: ホット、S: グラウンド］）
2TR IN (L、R)		10 kΩ	600 Ω ライン	–26 dBV (50.1 mV)	–10 dBV (316 mV)	+10 dBV (3.16 V)	RCA ピンジャック

＊　0 dBu=0.775 V、0 dBV=1 V とする

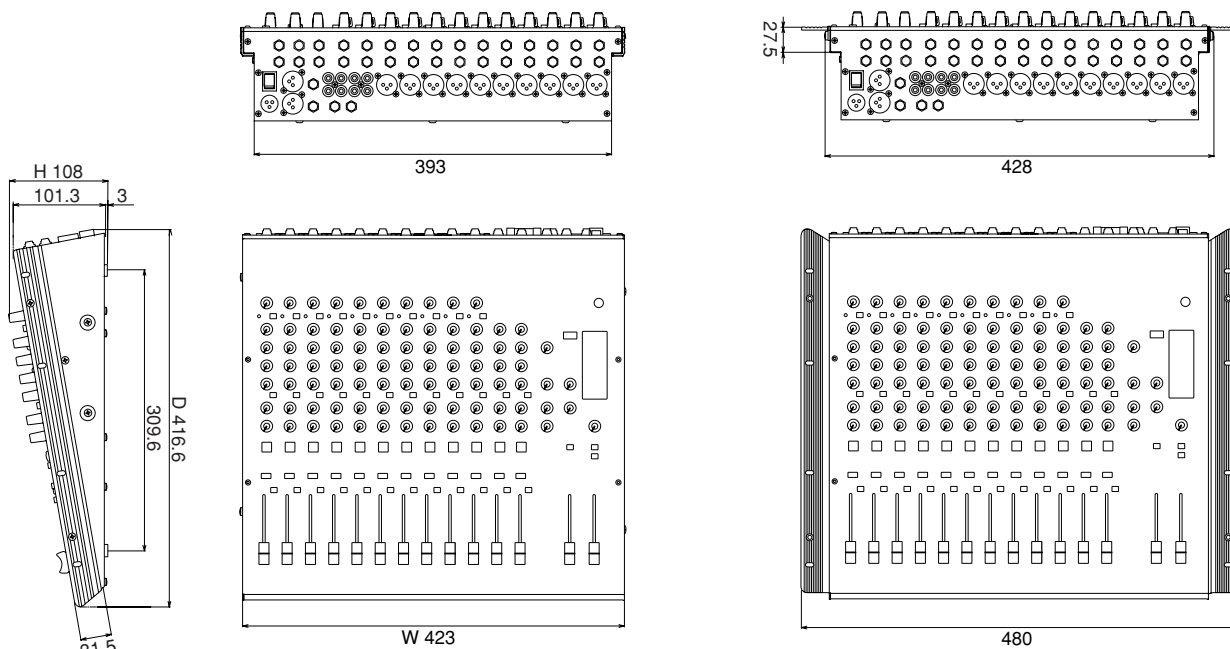
[*1]　入力感度：最大ゲイン測定時に定格出力が得られる最小レベル

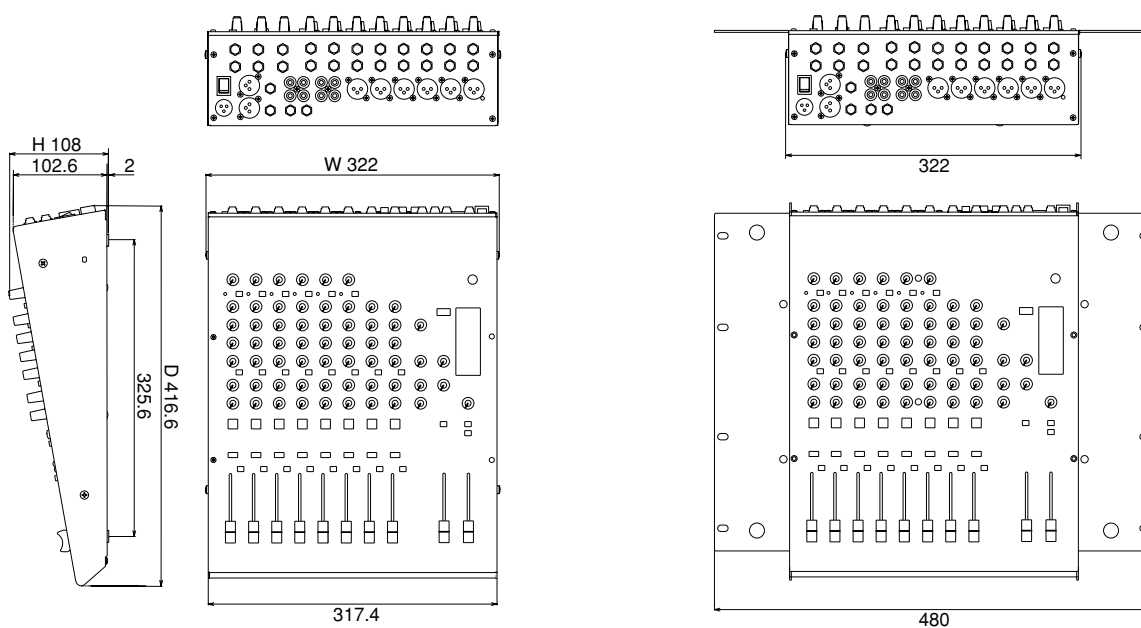
■ 出力仕様

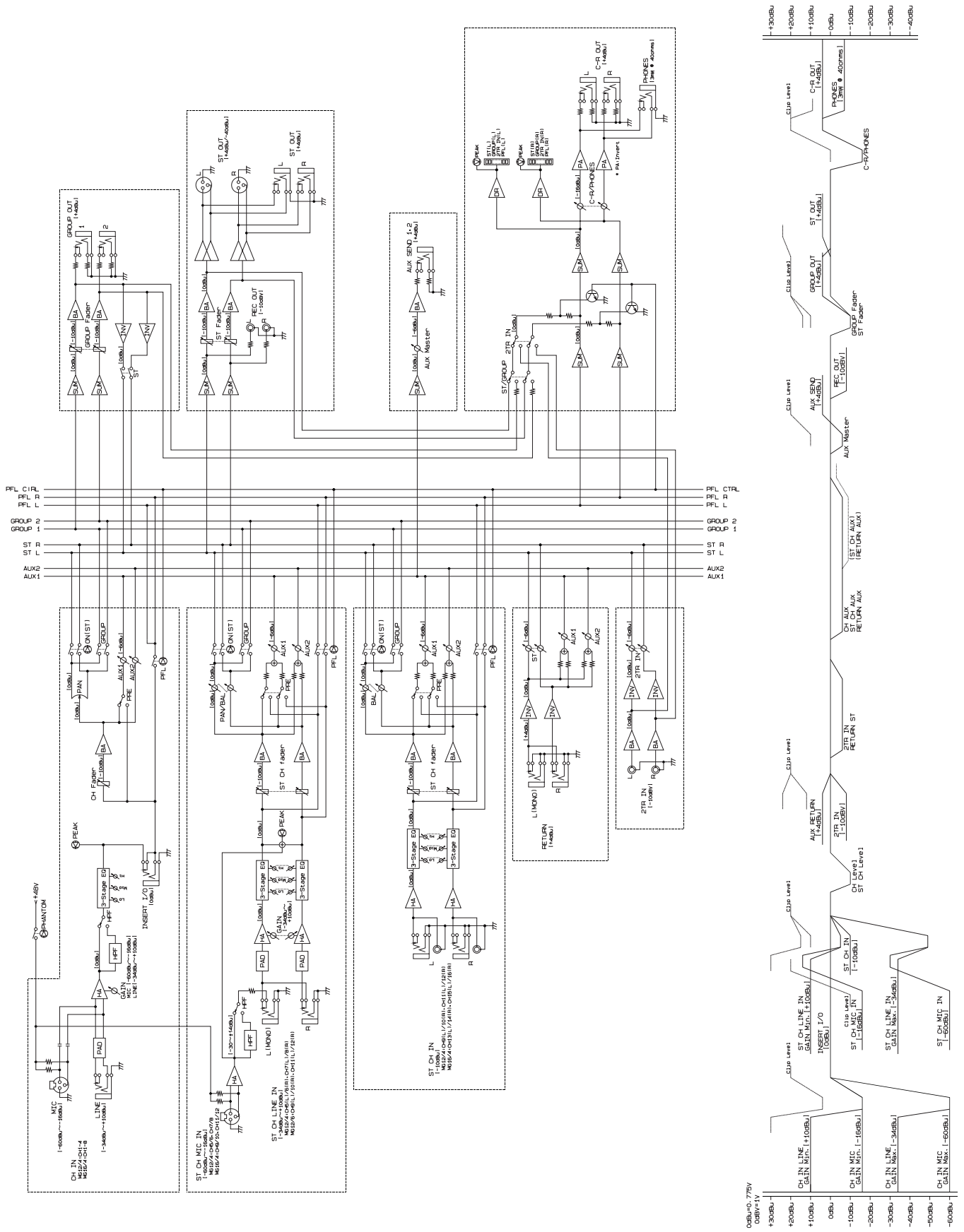
出力端子名称	出力インピーダンス	適合インピーダンス	規定レベル	最大ノンクリップレベル	端子仕様
ST OUT (L、R)	150 Ω	600 Ω ライン	+4 dBu（1.23 V）	+24 dBu（12.3 V）	XLR-3-32 タイプ（バランス型） フォーンジャック（TRS） （バランス型［T:ホット、R: コールド、S：グラウンド］）
GROUP OUT (1-2) AUX SEND (1-2)	150 Ω	10 kΩ ライン	+4 dBu（1.23 V）	+20 dBu（7.75 V）	フォーンジャック（TRS） （インピーダンスバランス型［T：ホット、R: コールド、S: グラウンド］）
CH INSERT OUT (MG16/4：CH1 ～ 8) (MG12/4：CH1 ～ 4)	150 Ω	10 kΩ ライン	0 dBu（0.775 V）	+20 dBu（7.75 V）	フォーンジャック（TRS） （アンバランス型［T: アウト、R：イン、S: グラウンド］）
REC OUT (L、R)	600 Ω	10 kΩ ライン	–10 dBV（316 mV）	+10 dBV（3.16 V）	RCA ピンジャック
C-R OUT (L、R)	150 Ω	10 kΩ ライン	+4 dBu（1.23 V）	+20 dBu（7.75 V）	フォーンジャック（TRS） （インピーダンスバランス型［T：ホット、R: コールド、S: グラウンド］）
PHONES	100 Ω	40 Ω フォーン	3 mW	75 mW	ステレオフォーンジャック

＊　0 dBu=0.775 V、0 dBV=1 V とする

寸法図

■ MG16/4

ラック取り付け時

■ MG12/4

ラック取り付け時

ブロック / レベルダイアグラム

サービスについて

■ 保証書

この商品には保証書がついています。販売店でお渡ししていますから、ご住所・お名前・お買上げ年月日・販売店名など所定事項の記入および記載内容をおたしかめの上、大切に保管してください。

保証書は当社がお客様に保証期間内の無償サービスをお約束するもので、この商品の保証期間はお買上げ日より 1 年です。

保証期間内の転居や、ご贈答用に購入された場合などで、記載事項の変更が必要なときは、事前・事後を問わずお買上げ販売店かお客様ご相談窓口、またはヤマハ電気音響製品サービス拠点へご連絡ください。継続してサービスできるように手配いたします。

■ 損害に対する責任

この商品（搭載プログラムを含む）の使用または使用不能により、お客様に生じた損害（事業利益の損失、事業の中断、事業情報の損失、その他の特別損失や逸失利益）については、当社は一切その責任を負わないものとします。また、如何なる場合でも、当社が負担する損害賠償額は、お客様がお支払になったこの商品の代価相当額をもって、その上限とします。

■ 調整・故障の修理

「故障かな ?」と思われる症状のときは、この説明書をもう一度よくお読みになり、電源・接続・操作などをおたしかめください。それでもなお改善されないときには、お買上げ販売店へご連絡ください。調整・修理いたします。

調整・修理に際しては保証書をご用意ください。保証規定により、調整・修理サービスをいたします。また、故障した製品をお持ちいただくか、サービスにお伺いするのかも保証書に書かれています。

修理サービスは保証期間が過ぎた後も引き続きおこなわれ、そのための補修用性能部品が用意されています。性能部品とは製品の機能を維持するために不可欠な部品のことをいい、PA 製品ではその最低保有期間は製造打切後 8 年です。この期間は経済産業省の指導によるものです。

■ お客様ご相談窓口

ヤマハ PA 製品に関するご質問・ご相談は下記のお客様ご相談窓口へ、アフターサービスについてのお問合わせはヤマハ電気音響製品サービス拠点へおよせください。

● お客様ご相談窓口 : ヤマハプロオーディオ製品に対するお問合せ窓口

ヤマハ・プロオーディオ・インフォメーションセンター

Tel: 03- 5791- 7678　Fax: 03-5488-6663（電話受付＝祝祭日を除く月〜金 /11:00 〜 19:00）

ONLINE support : http://proaudio.yamaha.co.jp/

● 営業窓口

国内楽器営業本部 CA 営業部 CA 営業推進課	☎ 03-5488-5472	〒 108-8568	東京都港区高輪 2-17-11
PA ・DMI 事業部 PE 営業部 CA 営業課	☎ 053-460-2455	〒 430-8650	浜松市中沢町 10-1

● ヤマハ電気音響製品サービス拠点：修理受付および修理品お預かり窓口

北海道サービスステーション	☎ 011-512-6108	〒 064-8543	札幌市中央区南十条西 1-1-50 ヤマハセンター内
仙台サービスステーション	☎ 022-236-0249	〒 984-0015	仙台市若林区卸町 5-7 仙台卸商共同配送センター 3 F
首都圏サービスセンター	☎ 03-5762-2121	〒 143-0006	東京都大田区平和島 2-1-1 京浜トラックターミナル 14 号棟 A-5 F
浜松サービスステーション	☎ 053-465-6711	〒 435-0016	浜松市和田町 200 ヤマハ（株）和田工場 6 号館 2 階
名古屋サービスセンター	☎ 052-652-2230	〒 454-0058	名古屋市中川区玉川町 2-1-2 ヤマハ（株）名古屋倉庫 3 F
大阪サービスセンター	☎ 06-6877-5262	〒 565-0803	吹田市新芦屋下 1-16 ヤマハ（株）千里丘センター内
四国サービスステーション	☎ 087-822-3045	〒 760-0029	高松市丸亀町 8-7 （株）ヤマハミュージック神戸 高松店内
九州サービスステーション	☎ 092-472-2134	〒 812-8508	福岡市博多区博多駅前 2-11-4
本社 /CS センター	☎ 053-465-1158	〒 430-8650	浜松市中沢町 10-1

※名称、住所、電話番号、URL などは変更になる場合があります。